

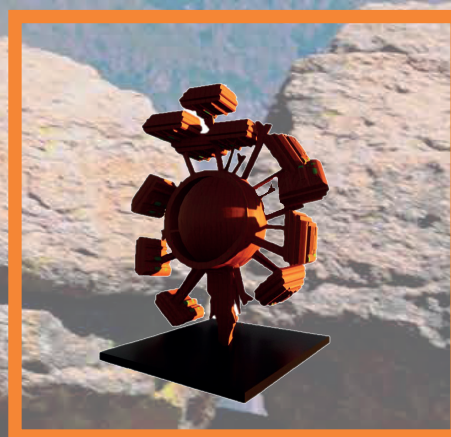
COLECCIÓN

FACTORES CRÍTICOS Y ESTRATÉGICOS EN LA INTERACCIÓN TERRITORIAL DESAFÍOS ACTUALES Y ESCENARIOS FUTUROS

JOSÉ GASCA ZAMORA
HAZEL E. HOFFMANN ESTEVES
Coordinadores

Volumen II

JOSÉ FRANCISCO SARMIENTO FRANCO
MARÍA CECILIA VALLES ARAGÓN
VENTURA ENRIQUE MOTA FLORES
Coordinadores



**FACTORES CRÍTICOS Y ESTRATÉGICOS EN LA
INTERACCIÓN TERRITORIAL
DESAFÍOS ACTUALES Y ESCENARIOS FUTUROS**

VOLUMEN II

Coordinación Institucional

Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A. C.

Universidad Autónoma de Chihuahua

Universidad Nacional Autónoma de México

Soporte Institucional

Coordinación de Humanidades, UNAM

Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM

Regional Science Association International

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Enrique Luis Graue Wiechers
Rector

Leonardo Lomelí Vanegas
Secretario General

Guadalupe Valencia García
Coordinadora de Humanidades

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA

Luis Alberto Fierro Ramírez
Rector

Raúl Sánchez Trillo
Secretario General

Damián Aarón Porras Flores
Director de FACIATEC

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS

Armando Sánchez Vargas
Director

Isalia Nava Bolaños
Secretaria Académica

Patricia Llanas Oliva
Secretaria Técnica

Graciela Reynoso Rivas
Jefa del Departamento de Ediciones

ASOCIACIÓN MEXICANA DE CIENCIAS PARA EL DESARROLLO REGIONAL A. C.

José Luis Ceceña Gámez *In Memoriam*
Presidente Honorario

José Gasca Zamora
Presidente

Serena Eréndira Serrano Oswald
Expresidenta

Rosa María Sánchez Nájera
Juana Isabel Vera López
Vicepresidentas

Francisco Alejandro Ramírez Gómez
Secretario

Alejandro Tlacaélel Ramírez De León
Tesorero

Crucita Aurora Ken Rodríguez
Vocal

Socorro Moyado Flores
Vocal

José Francisco Sarmiento Franco
Vocal

Armando García De León Loza
Vocal

COLECCIÓN

**FACTORES CRÍTICOS Y ESTRATÉGICOS EN LA INTERACCIÓN TERRITORIAL
DESAFÍOS ACTUALES Y ESCENARIOS FUTUROS**

JOSÉ GASCA ZAMORA

HAZEL E. HOFFMANN ESTEVES

(Coordinadores de la colección)

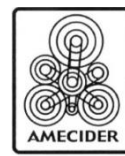
VOLUMEN II

JOSÉ FRANCISCO SARMIENTO FRANCO

MARÍA CECILIA VALLES ARAGÓN

VENTURA ENRIQUE MOTA FLORES

(Coordinadores del volumen)



Colección: Factores críticos y estratégicos en la interacción territorial. Desafíos actuales y escenarios futuros
Volumen II

Los trabajos seleccionados para este libro fueron arbitrados por pares académicos,
se privilegia con el aval de la institución editora.

Primera edición, 16 de noviembre de 2020

© Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, 04510,
Coyoacán, México, Ciudad de México

Instituto de Investigaciones Económicas,
UNAM Circuito Mario de la Cueva s/n, Ciudad Universitaria, 04510,
Coyoacán México, Ciudad de México

ISBN UNAM Colección: 978-607-30-3811-9

ISBN UNAM Volumen: 978-607-30-3813-3

© Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A. C.

ISBN AMECIDER Colección: 978-607-8632-12-1

ISBN AMECIDER Volumen: 978-607-8632-14-5

Diseño de portada © Armultimedios

Imágenes de portada y portadillas interiores: Guillermo Erasmo Villanueva Gutiérrez, idea original; arquitectos Juan Francisco Castillo, Mariano Martínez Seyffert y Willy Villanueva, taller de diseño; Héctor Gallegos Martínez, colaboración especial de la pieza Pakmianos.

Compilación, corrección y formación editorial: Karina Santiago Castillo e Iván Sánchez Cervantes

Tamaño de la colección: 360 MB

Tamaño del Volumen II: 70 MB

Derechos reservados conforme a la ley.

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.

Hecho en México / Made in México

ÍNDICE

Introducción	9
Primera parte. Desarrollo regional y sustentabilidad ambiental	15
1. Urbanización y manejo sustentable de residuos	
<i>Análisis comparativo de programas de gestión de residuos electrónicos de México y Canadá. Manuel Juárez Morales, Diego Soto Hernández y Oscar David Valencia López</i>	17
<i>Propuesta metodológica de análisis de los Territorios Inteligentes Sustentables (TIS); caso de la micro-región Lerma de la Zona Metropolitana de Toluca (ZMT). Lilia Angélica Madrigal García y Verónica Miranda Rosales</i>	37
<i>Formulación de un Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos en el conjunto habitacional Vistas de Picacho, México. Luz Dehni Acosta Moyado</i>	57
2. Procesos productivos, recursos naturales y sustentabilidad	
<i>Organización y cultivo de la abeja melipona como una alternativa sustentable en condiciones de pandemia causada por Covid 19. Martín Fierro Leyva y Diana Fuentes Mondragón</i>	77
<i>La sustentabilidad ambiental de la producción del maíz y del chile de árbol de Yahualica de González Gallo. Karla Anahí Amador García y José Odón García García</i>	93
<i>Elaboración de jabones con aceite reciclado por mujeres indígenas de Acapulco para el desarrollo sustentable. Elida Eulogio Francisco, Dulce María Quintero Romero y Héctor Segura Pacheco</i>	107
3. Factores económicos y políticos en el desarrollo sustentable	
<i>El Derecho Ambiental, como factor estratégico para el Desarrollo Regional y Sustentable en México. Impacto de las resoluciones jurisdiccionales nacionales e internacionales. Benjamín Revuelta Vaquero y César Arturo Sereno Marín</i>	129
<i>¿Desarrollo económico sustentable en los Municipios de Zacatecas? Leobardo Chávez Ruiz, Lucía Alcalá Gurrola y Aldo Alejandro Pérez Escatel</i>	149
<i>Factores tecnológicos y políticos en la gestión de agua en El Pericón, Tecoanapa; Gro. Oscar Figueroa Wences, Humberto Antonio González González y Leticia Bibiano Mendoza</i>	165
<i>Sustentabilidad ambiental y crecimiento económico en el estado de Michoacán de Ocampo. Moisés Salvador Becerra Medina, Rosalía López Paniagua y Norma Laura Godínez Reyes</i>	183

4. Estudio y análisis de problemas ambientales

Problemas ambientales de la Cuenca del Río Zahuapan, Tlaxcala, México. Adelina Espejel Rodríguez y Isabel Castillo Ramos 197

Análisis del Agua, opinión y percepción de la población de las colonias y turistas, caso: Cuenca Río del Camarón de Acapulco, Guerrero. Juan José Dimas Mojarro, Miguel Ángel Cruz Vicente y Guadalupe Olivia Ortega Ramírez 215

Impacto de la Biodiversidad de Cultivos en un Clima Cambiante. Miriam Elizabeth Martínez Pérez, Ofelia Adriana Hernández Rodríguez y Damián Aarón Porras Flores 231

Titanio presente en suelo enmendado con lodos residuales de planta tratadora de agua. María Cecilia Valles Aragón, María Luisa Soto Armenta y Rosa María Yáñez Muñoz 249

5. Indicadores y criterios sobre el Desarrollo sustentable

Sistema de información de indicadores ambientales, para la construcción de la estrategia de mitigación y adaptación ante el cambio climático en el estado de Hidalgo. Sócrates López Pérez, Juan Bacilio Guerrero Escamilla y Silvia Mendoza Mendoza 265

Enfoques y amenazas del desarrollo sustentable. German Alexis Terrazas Gómez, Ofelia Adriana Hernández Rodríguez y Damaris L. Ojeda Barrios 285

Evaluación de un modelo de espacio inteligente como estrategia para el desarrollo sustentable en instituciones educativas. Juan José Bedolla Solano, Ramón Bedolla Solano y Adriana Miranda Esteban 301

Huella hídrica de once productos de origen animal de México y Estados Unidos. Alexandra Esquivel Alcántara y Ma. del Carmen Salgado Vega 323

6. Estrategias para el desarrollo sustentable

Soluciones basadas en la naturaleza para enfrentar los riesgos hidrometeorológicos y el cambio climático en la Sistema Urbano Lagunar de Coyuca. Sendy Atzyl Pérez Reyes y Héctor Becerril Miranda 339

Efecto de las aguas residuales negras, grises y tratadas en la germinación de semillas y crecimiento de plántulas de amor de un rato (Portulaca grandiflora). Ángela Yumil Romero Mozqueda, María Cecilia Valles Aragón y Liz Esmeralda Borunda Quintana 355

Desarrollo de forrajes alternativos en zonas áridas de Baja California, México para el mejoramiento de prácticas productivas. Deisy Milena Sorzano Rodríguez y Armando Acosta Torres 369

Guía de desarrollo socioeconómico tecno-endógeno. Una propuesta metodológica basada en celdas solares. Jesús Ricardo Ramos Sánchez, Rubén Chávez Rivera y Cynthia Lizeth Ramos Monsivais 383

Las Biofábricas y su relación con el Desarrollo Sostenible en Michoacán, México. Zoe Infante Jiménez, Priscila Ortega Gómez y Andrés Eduardo Coutiño Puchuli 401

Segunda parte. Turismo y desarrollo regional 419

7. Planeación y competitividad turística

Modelos turísticos y desarrollo sustentable: análisis teórico. Georgina Jatzire Arévalo Pacheco 421

Competitividad turística y su impacto en el desarrollo social en Acapulco, Guerrero; México. Una primera aproximación. Miguel Ángel Cruz Vicente, Juan José Dimas Mojarro y Guadalupe Olivia Ortega Ramírez 439

El ciclo de vida de un área turística, elemento de diagnóstico para el desarrollo regional: el caso de Taxco de Alarcón, Guerrero. Norberto Noé Añorve Fonseca y José Moisés Añorve Fonseca 461

De pueblo fantasma a Pueblo Mágico: percepciones sociales del desarrollo turístico en Mineral de Pozos, Guanajuato. Jessica Arévalo Martínez, Enrique Armas Arévalos y Daniel Hiernaux Nicolas 479

Calidad del servicio en las tres Zonas de Acapulco de Juárez. David Antonio Reyes Peña, Diego Guzmán Balderas y Héctor Tomás Pastor Durán 495

8. Turismo cultural, patrimonio y desarrollo Turístico

Patrimonio cultural de León Guanajuato: un capital territorial poco valorado para el desarrollo regional. Arlene Iskra García Vázquez, Susana Suárez Paniagua y Verónica del Rocío Zúñiga Arrieta 511

Los procesos de socialización del consumo de vino de mesa en México y los estilos culturales de vida. José Refugio Arellano Sánchez, Margarita Santoyo Rodríguez y Beatriz Alexandra Jiménez Cuamatzi 527

El turismo cultural en la planeación legal del Estado en Oaxaca, México. Nelly Eblin Barrientos Gutiérrez 539

El turismo cultural y su relación con el crecimiento económico en el estado de Zacatecas y las regiones de México. Aldo Alejandro Pérez Escatel, Edith del Carmen Escobedo Valadez y Claudia Guadalupe Escobedo Valadez 555

Turismo y desarrollo en la región del Mayo del estado de Sonora: primer vistazo a la implementación de una ruta turística por comunidades indígenas. Gil Arturo Quijano Vega, Virginia Ibarvo Urista y Luz Marina Galaz López 575

9. Actualidad y tendencias del turismo

La Zona Arqueológica de Teotihuacan entorno a la nueva normalidad. Maribel Espinosa Castillo y Itzel Guadalupe Torres Flores 593

Perspectivas del Turismo en el marco de la pandemia COVID-19. Jorge Pablo Rivas Díaz, Raúl Callejas Cárcamo y Diego Nava Velazquez 607

Estrategia de Gestión de Desarrollo Económico Sostenible en Zonas Rurales de Chihuahua a través de la promoción del Agroturismo Emprendedor bajo la plataforma AirBnB. Rhonda Lynn Wooten, Artemio Ramírez López y Hazel E. Hoffmann Esteves 623

Análisis del perfil del agroturista. El caso de los cunicultores de Villa del Carbón, Estado de México. Raúl Gómez Vázquez y Celia Guzmán Hernández 641

Perfil, motivación y satisfacción del turista religioso en Talpa de Allende, Jalisco. Gloria Silviana Montañez Moya, Sandra Gutiérrez Olvera y Miguel Ángel Haro Ruíz 657

Introducción

Durante mucho tiempo los estudios territoriales se han llevado a cabo bajo marcos interpretativos que apelan a una perspectiva autorreferencial, donde los ámbitos espaciales se consideran predefinidos y se enfatiza el análisis de su organización interna desde alguno de sus componentes, a partir de ello se estudia una diversidad de problemas “territorializados”, generalmente desde sus dimensiones social, económica, cultural, política y ambiental. Ello ha dado lugar a un sesgo ampliamente difundido de localismos, regionalismos y nacionalismos metodológicos. Sin embargo, en los últimos años ha emergido una perspectiva de interpretación que explica los territorios desde las múltiples interacciones de sus componentes y los vínculos que despliegan en distintas escalas. Esta perspectiva ha alentado investigaciones que sugieren una manera comprehensiva de entendimiento del territorio y los procesos de desarrollo territorial.

La idea de la globalización se aproximó a una perspectiva de análisis de la interacción espacial al poner de relieve los procesos que se despliegan en una red de conexiones alrededor del mundo. Ello motivó interpretaciones que derivaron en un cierto “cosmopolitismo metodológico” al sobredimensionar el papel de procesos y actores transnacionales; derivado de ello se subrayó la necesidad de entender cómo los procesos a escala mundial afectaban las dinámicas subnacionales locales/regionales y también en sentido opuesto, es decir cómo los ámbitos locales y regionales construyen articulaciones exógenas. En un intento de tipificar estas formas de articulación recíproca entre lo global y lo local surgieron neologismos como el de “glocalización”. Una variedad de temas ha sido abordada desde esta perspectiva, entre las que sobresalen el papel de las organizaciones supranacionales, los procesos regionales de integración de los mercados, los campos migratorios transnacionales, las inversiones y cadenas de valor transfronterizas, entre otros. La emergencia de las políticas de securitización, las medidas neoproteccionistas y la intensificación de estrategias de contención migratoria transfronteriza, que se presentan recientemente, han advertido los límites y contradicciones de varios de estos procesos, lo que ha puesto en cuestionamiento algunos de los fundamentos neoliberales del orden mundial que se había construido en las últimas cuatro décadas.

El enfoque relacional en las ciencias sociales, particularmente en los estudios territoriales, no soslaya la importancia de mantener una perspectiva global de referencia, considerando que la sociedad está inmersa dentro de una red de relaciones que se proyectan más allá de los ámbitos locales, regionales y nacionales, sin embargo, la originalidad de esta perspectiva es el reconocimiento de las interacciones entre los sujetos sociales y de éstos con sus entornos. Derivado de ello, se ha promovido una agenda de investigación en temas relacionados a las redes de agentes, estrategias de cooperación y acción colectiva, ambientes de innovación, modelos de gobernanza y arreglos institucionales, así como sistemas productivos locales, estrategias de cohesión territorial, sistemas socio-ecológicos, entre otros. Varios de estos temas tienen en común un claro interés por adentrarse a la comprensión de los complejos entramados socio-espaciales, pero también plantean su interés en las estrategias de desarrollo territorial y las prácticas de sostenibilidad socio-ambiental. Estas propuestas, que se asocian a los procesos de interacción en, desde y a través

de los territorios, están marcando algunas de las pautas que actualmente se observan en los estudios del desarrollo territorial.

Esta obra forma parte de una colección de cuatro volúmenes, con textos que ofrecen distintas miradas disciplinarias en el análisis de problemas y conflictos contemporáneos desde la perspectiva territorial. Los trabajos reflexionan sobre factores críticos y estratégicos que afectan los territorios en términos de sus interacciones sociales, económicas, políticas y ambientales. La contingencia sanitaria del COVID-19 y sus efectos adversos, derivados del confinamiento social que vivió el mundo durante el 2020, brinda un marco de entendimiento de la interacción territorial. Este evento inédito y de enorme trascendencia, se suma a otros de dimensión sistémica que prefiguran factores de riesgo y vulnerabilidad para la sociedad en todas sus escalas. Es bajo este contexto que la dimensión territorial se vuelve relevante en la medida que los impactos de la pandemia se comportan de manera distinta en los entornos en que vivimos. El complejo patrón de afectaciones locales y regionales ha planteado formas diferenciadas en el afrontamiento, en las estrategias de desconfinamiento y los mecanismos de reactivación socioeconómica de los territorios. Justo por lo anterior, las variadas formas de vulnerabilidad, de resistencia y resiliencia de los territorios se vuelven asuntos estratégicos para comprender y evaluar la pandemia, pero también para diseñar las medidas de recuperación. Los entornos que habitamos, nuestros espacios de vida, de trabajo, de convivencia, representan una dimensión fundamental para repensar nuestro presente y futuro. Justo porque los territorios son un reflejo de la forma en cómo construimos, transformamos y organizamos el medio que nos rodea, resulta una dimensión clave para reflexionar sobre formas de ser y actuar que generen certidumbre a las comunidades en sus distintas escalas.

Aunque se reconoce que emergencia sanitaria ha planteado la urgencia de medidas de mitigación y recuperación, que han llevado a priorizar nuevas agendas de investigación, ello no invalida continuar con los temas que tradicionalmente revisten interés en el campo de los estudios regionales y territoriales, mismos que hoy continúan teniendo una vigencia indiscutible. En este segundo volumen se compendia un conjunto de aportaciones que dan cuenta del análisis de problemáticas asociadas al aprovechamiento y gestión de recursos naturales, impactos ambientales y turismo desde la perspectiva territorial.

La crisis socioambiental que ha padecido el mundo desde hace varias décadas, agravada en la actualidad por la pandemia de la COVID-19 y sus negativos efectos en la salud y en la economía global, refuerza la necesidad de un análisis integral de la forma como interactúan en los territorios ciertos factores críticos y estratégicos, a fin de comprender mejor los desafíos actuales y plantear escenarios futuros más promisorios. En el contexto de la globalización actual la interacción territorial acelerada por el desarrollo tecnológico conlleva riesgos y oportunidades que es importante comprender para contrarrestar los primeros y aprovechar mejor los últimos, particularmente respecto a las interrelaciones entre los flujos económicos de inversión y los recursos naturales, culturales y sociales, que caracterizan a los diversos ambientes regionales.

De acuerdo con lo anterior, el tema del desarrollo regional y sustentabilidad ambiental, cobra relevancia actual por la interrelación entre los distintos factores ambientales, sanitarios y económicos ejemplificados en la situación creada por la pandemia COVID-19 en las diversas regiones del mundo. La primera sección de este volumen se dedica

a estudios en Recursos Naturales, El primer tema que se aborda es la “Urbanización y Manejo Sustentable de Residuos”, en el que se presentan experiencias de investigación que revisan la problemática situación prevaleciente en distintos contextos urbanos del país y plantean propuestas respecto a la gestión de los residuos sólidos, cuyo crecimiento y composición en las últimas décadas ha planteado riesgos y retos complejos a las autoridades urbanas y a la población. Las reflexiones expuestas sugieren políticas públicas más integrales y efectivas en el manejo de los residuos sólidos que incorporen, además de las medidas tecnológicas y de infraestructuras más adecuadas, la educación ambiental a los ciudadanos y agentes económicos para racionalizar el consumo e impulsar la disminución, el reuso y el reciclaje de los desechos. Asimismo, la discusión plantea también que la promoción de la sustentabilidad urbana conlleva una visión ecosistémica integral, a partir de un enfoque que propone compatibilizar los conceptos de territorios inteligentes con el de territorios sustentables, y busque el desarrollo de las ciudades sin deteriorar el medio natural, para lo cual es indispensable también el fortalecimiento de la infraestructura verde, conservando, recuperando y ampliando el capital natural de las ciudades, fortaleciendo así los servicios ecosistémicos en beneficio de las personas y los demás seres vivos.

Otro subtema relevante que destacó en los trabajos presentados fue el de la relación entre “Procesos Productivos, Recursos Naturales y Sustentabilidad”, donde se analizaron los problemas ambientales de la producción, tanto en regiones rurales como urbanas. En las primeras, se presentaron caracterizaciones de algunas actividades como la meliponicultura a través de organizaciones del sector social, donde se subrayó el respeto a los derechos humanos, la equidad de género y el cuidado del medio natural; así como también se analizaron las afectaciones ambientales de la actividad ganadera en una zona donde la producción de maíz y chile de árbol es importante, además del valor económico, por ser parte de la identidad regional, sugiriendo la necesidad de incorporar cambios en ciertas técnicas agrícolas a fin de disminuir la contaminación del suelo y orientarse mejor hacia la sustentabilidad. En las segundas, se mostró un interesante caso de un territorio urbano, costero y turístico, donde un grupo de mujeres indígenas se han organizado para producir y comercializar jabones a partir del reciclaje de desechos de aceite de cocina quemado, generado por ellas mismas y por negocios del ramo alimentario, así como del uso de ciertas plantas medicinales de la región. Este proyecto ha permitido el aumento del ingreso de las mujeres, pero también la recuperación de saberes culturales y el desarrollo de procesos educativos y organizacionales en el grupo, que derivan en el mejoramiento de su bienestar, en el uso equilibrado de los recursos naturales y el fortalecimiento de la sustentabilidad local.

El último aspecto tratado fue el de “Factores Económicos y Políticos en el Desarrollo Sustentable”, en el que los trabajos analizan diversos problemas como el impacto de las resoluciones jurisdiccionales nacionales e internacionales en el derecho ambiental mexicano y el rol de éste como factor de políticas públicas para el desarrollo regional sustentable; la excesiva concentración y los desequilibrios del desarrollo económico en territorios municipales frente a los retos de la sustentabilidad, que exponen los sesgos economicistas de los procesos de planeación dominantes, en los que los usos del suelo con base en criterios ambientales y la distribución social del ingreso fueron minimizados. Asimismo, se evaluaron la influencia de factores tecnológicos y políticos en la gestión del agua en una región rural, donde la toma de decisiones de las autoridades ha estado influenciada más por factores

económicos que por una justa distribución del recurso hídrico entre la población; así como el vínculo entre los niveles de sustentabilidad ambiental y el crecimiento económico en un territorio estatal, concluyendo en una relación positiva de largo plazo.

Las contribuciones anteriores muestran la enorme riqueza y complejidad de las interrelaciones entre los factores socioeconómicos, el uso de los recursos naturales en las diferentes dimensiones espaciales y los variados impactos en el bienestar de las personas y de los ecosistemas respecto del grado de sustentabilidad resultante y también aportan lecciones en términos de conocimiento útil sobre la relación territorio-sociedad-naturaleza para orientar movimientos, proyectos y acciones de la sociedad civil y políticas públicas alternas, hacia un desarrollo regional sustentable.

La importancia del medio ambiente estriba en el hecho de que todas las formas de vida toman lugar en él, por lo cual su cuidado y preservación debería ser uno de los elementos primordiales en el desarrollo de un territorio. Desde sus orígenes, la acción humana ha introducido cambios en los procesos del medio ambiente, lo que empezó como un conjunto de pequeñas alteraciones puntuales terminó por adquirir una dimensión global. Aunado a ello, en los últimos tiempos, el crecimiento de la población mundial a niveles desmedidos y el aumento, con ello, de las necesidades de alimentos y diversos tipos de recursos, ha llevado al ser humano a generar severos daños en el medio ambiente, incluso algunos irreversibles.

Se dice que hay un problema ambiental cuando alguno de los elementos que integran el sistema ambiental, o un conjunto de esos elementos, está deteriorado con respecto a la forma en que puede brindar sustento para la vida presente y/o futura, sobre todo para la vida de las personas y los sistemas sociales, pero también para la vida en su entorno. Bajo esta lógica se han formulado distintos trabajos que integran la segunda sección de este volumen. En la actualidad las demandas de la población van más allá de cubrir sus necesidades básicas, incluyen la mejora en niveles de confort y, en algunos sectores, como la acumulación de riqueza. Esto, aunado a la administración inadecuada de los recursos naturales, ha ocasionado la alteración de prácticamente todos los ecosistemas y la consecuente afectación del bienestar del ser humano.

Debido a lo anterior, existe una conciencia cada vez más notoria sobre la relevancia de estas acciones y no sólo los individuos, sino también los gobiernos y las empresas, han comenzado a desarrollar actividades que tiendan a preservar o a limitar el daño sobre el medio ambiente. Actualmente, el mundo asiste a una creciente preocupación por los problemas ambientales; se define que estos cierran el paso al desarrollo y a la supervivencia de la población. Sin embargo, la comprensión de los procesos económicos y sociales que contribuyen al cambio ambiental es aún endeble a pesar de que esos problemas se remontan a mucho tiempo atrás.

La búsqueda de soluciones al deterioro ambiental, donde ha encontrado en el desarrollo sustentable como un aliado, para crear nuevos métodos de subsistencia que no se basen en el daño al medio ambiente pero que tampoco impliquen atraso. Así, para los defensores de este tipo de teoría, es importante recurrir a nuevas energías que utilicen recursos renovables y no agotables, a nuevas formas de comercio y consumo que no se centren en la noción de productos descartables y transgénicos sino en la presencia de

productos orgánicos, sanos y que no transformen el medio ambiente. Cualquier intento por explicar este proceso nos remite a la revisión de los orígenes del desarrollo, en cuya evolución han surgido respuestas orientadas a mejorar el bienestar social sin deteriorar los recursos, como las que ofrece el paradigma del desarrollo sustentable.

Para alcanzar el desarrollo sustentable entonces, es importante que se considere la inclusión de variables ambientales, como el uso y aprovechamiento de los recursos naturales de forma racional y equilibrada, de manera que no se destruyan ni degraden los ecosistemas ni las especies que los habitan; se debe buscar asimismo la eficiencia y el crecimiento económico y la distribución justa y equitativa de los ingresos para mejorar el bienestar de la población. En conjunto, se deben de considerar la equidad de género, la inclusión de todos los estratos de la sociedad, la generación de empleos basados en las habilidades de la población local y la valoración de los derechos humanos de esa población, tomando en cuenta su identidad, tradiciones, costumbres, saberes, prácticas y técnicas utilizadas. Los factores tecnológicos apropiados deben aplicarse de acuerdo con la naturaleza, necesidades y potencialidades del medio geográfico, ecológico y cultural, además de atenderlas formas y reglas que rigen el escenario internacional.

La tercera y última sección contiene diferentes capítulos sobre el “Turismo y el Desarrollo Regional”. Las contribuciones de los autores se pueden agrupar en tres vertientes principales: la planeación del turismo, la protección del patrimonio cultural, los nuevos enfoques para un turismo cultural, y desde luego los temas que la pandemia COVID-19 ha dejado para la gestión de la actividad, así como las nuevas tendencias para la planeación del turismo como el agroturismo, el turismo religioso, entre otros.

Diversos estudios publicados por la academia especializada, han demostrado que el turismo tradicional ha afectado negativamente los recursos naturales, la organización social, las manifestaciones culturales, las tradiciones, y en general la cultura de las regiones receptoras de turismo. Tal es el caso de Acapulco, en donde desde el modelo de vida de un destino se expresan los efectos negativos de la gestión tradicional del turismo y donde se hace necesario observar la competitividad turística y su impacto en el desarrollo social. En ese sentido, es necesario gestionar el turismo con una Política Estatal con visión hacia la satisfacción de las regiones receptoras de turismo, que evite las desigualdades integrando a las comunidades de los destinos turísticos al desarrollo regional. La visión del ciclo de vida de los destinos, es fundamental para elaborar diagnósticos que den elementos para fortalecer la gestión hacia el desarrollo regional.

El país experimenta una marcada desigualdad regional, pues solo seis destinos turísticos, son los que concentran la atención de la inversión privada y pública, en estos destinos se encuentra el mayor número de oferta turística, mayor llegada de turistas internacionales y mayor migración nacional e internacional. Por ello, es necesario que en el desarrollo del turismo se empodere la participación de la sociedad, e involucrarla en las grandes decisiones encaminadas a democratizar los beneficios y alcanzar el bienestar general de la población, con especial atención en los grupos más débiles y vulnerables de la sociedad.

La visión de una Política de Estado para turismo, debe tener como centro la preservación del patrimonio cultural, sobre todo el intangible. El derecho social del turismo

implica la inclusión de las diferentes culturas indígenas presentes en el destino, por lo que la gestión del turismo deberá dar prioridad al respeto del patrimonio cultural inmaterial. En ese sentido la implementación de rutas turísticas por comunidades indígenas podría contribuir al desarrollo local en esos espacios indígenas. El patrimonio cultural intangible no es el producto final de alguna manifestación. Es todo el proceso por el cual se llegó a esa etapa final material. Por lo que es necesario gestionar el patrimonio intangible, dando las bases para políticas públicas de preservación de prácticas culturales a través de programas educativos, de conservación de los pueblos indígenas, del cuidado de las especies originales, reduciendo el estrés en las poblaciones de acogida, evitar saturaciones en sitios sagrados, además de reforzar el aspecto importante de la identidad cultural. El turismo cultural, promueve valorizar el territorio para promover el desarrollo regional, resaltando los procesos de socialización y los estilos culturales de vida.

Para establecer una política turística de Estado, es necesario partir desde la visión de una región receptora de turismo. Reconocer que en esa región receptora de turismo existe entre otras, una composición pluricultural sustentada originalmente en sus pueblos indígenas que son aquellos que descienden de poblaciones que habitaban en el territorio actual del país al iniciarse la colonización y que conservan sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas, o parte de ellas. La nueva forma de gestionar el turismo, implica la inclusión de las diferentes culturas indígenas presentes en el destino, por lo que la gestión del turismo deberá dar prioridad al patrimonio cultural inmaterial.

PRIMERA PARTE

DESARROLLO REGIONAL Y SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL



INTEGRACIÓN

“Representa la búsqueda, para que la tecnología que desarrollamos; vaya a la par de nuestra capacidad para reutilizar los recursos y re asimilarlos.”

Guillermo Erasmo Villanueva Gutiérrez, 2020.

Análisis comparativo de programas de gestión de residuos electrónicos de México y Canadá

Manuel Juárez Morales¹

Diego Soto Hernández²

Oscar David Valencia López³

Resumen

La generación de residuos electrónicos crece día con día a nivel mundial y México se encuentra en el tercer lugar en América solo después de Estados Unidos y Brasil, es por ello que resulta importante analizar las acciones y programas de gestión orientados a la recolección y disposición final en México, ya que este tipo de residuos pueden llegar a causar problemas al medio ambiente y a la salud humana. Por consiguiente, esta investigación presenta los principales resultados de programas de gestión de residuos electrónicos en México y Canadá con el objetivo de comparar los principales resultados obtenidos del año 2013 al 2018. Para el análisis de los programas elegidos en esta investigación se utilizó el método comparativo estableciendo similitudes entre los objetos de estudio. Se concluye que los programas de Canadá tienen una mayor participación de actores involucrados y en consecuencia una mayor cantidad de recolección de residuos electrónicos.

Palabras clave: programa, residuos electrónicos, comparación.

Introducción

El avance acelerado de la tecnología ha dado paso a que de igual manera las personas cambien de aparatos tecnológicos en lapsos muy cortos, por lo que el consumo de aparatos electrónicos ha aumentado y con ello la degradación del medio ambiente, debido a que cuando llegan al final de su vida útil no se reciclan por las vías adecuadas y llegan a contaminar ecosistemas al deshacerse de los residuos electrónicos de manera irresponsable.

A nivel mundial se ha recurrido a convenios internacionales para disminuir y tratar de evitar el tráfico ilegal de residuos electrónicos, esto se da principalmente desde países más desarrollados con normativas más estrictas hacia países menos desarrollados con reglamentos menos elaborados, accediendo a recibir grandes cantidades de residuos a cambio de dinero y aceptándolos como productos de segunda mano, evitando así las penalizaciones por parte de las autoridades correspondientes.

Actualmente, los países se encuentran en la búsqueda de fuentes de energías limpias, para contrarrestar fenómenos como el calentamiento global, debido al tamaño de la población y sus hábitos de consumo. Y el consumo desmedido de aparatos eléctricos y electrónicos contribuye a la utilización de una gran cantidad de materia prima, por lo que resulta necesaria una gestión adecuada para la recuperación y reciclamiento de los residuos electrónicos.

¹ Ingeniero, Universidad de la Sierra Sur, e-mail: juarez48124@hotmail.com

² Doctor, Universidad de la Sierra Sur, e-mail: dsoto80@hotmail.com

³ Doctor, Universidad de la Sierra Sur, e-mail: institutointernacionaldeinvest@gmail.com

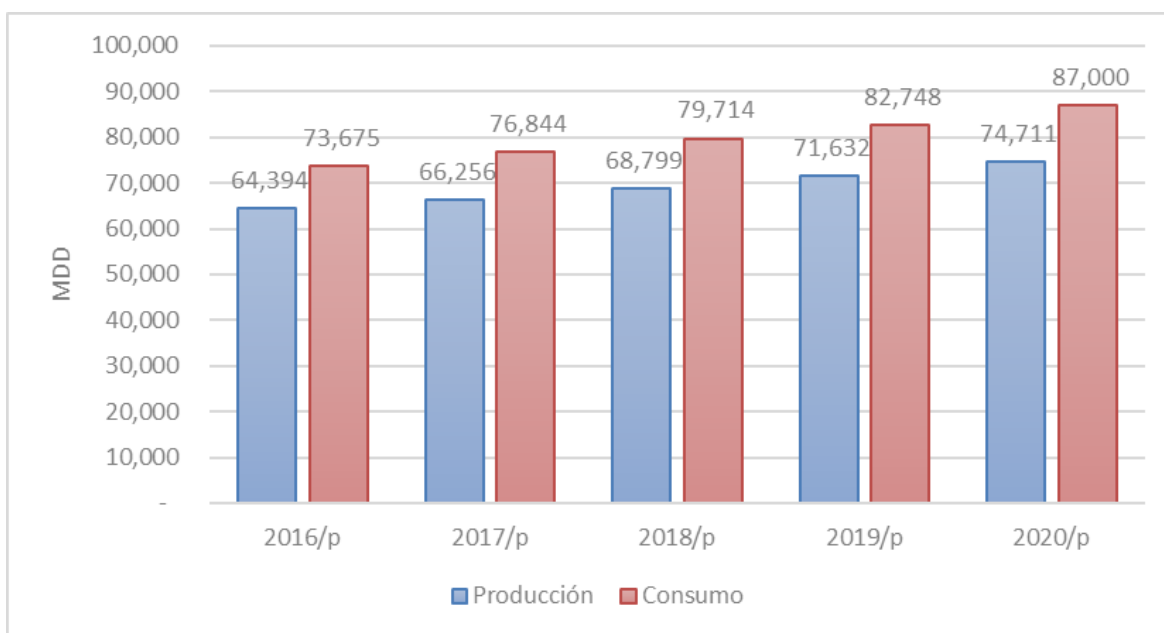
ANÁLISIS COMPARATIVO DE PROGRAMAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS DE MÉXICO Y CANADÁ

Por su parte, los residuos electrónicos están definidos por la Ley General para la prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) de acuerdo al artículo 19° sección VIII, que son aquellos “residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que, al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico” (SEMARNAT 2003).

En ese mismo sentido, también son llamados como Residuos de Manejo Especial (RME) que a su vez están definidos en la misma LGPGIR en su artículo 5 sección XXX como: “aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos” (SEMARNAT 2003).

Tan solo en México la tendencia en la producción y el consumo de la industria electrónica muestra un aumento en cuanto a la producción, se calcula que tenga un TMCA (Tasa Media de Crecimiento Anual) de 3.2% en el periodo de 2014-2020, en cambio para el consumo está pronosticada una TMCA de 4.5% (Axis 2017). Como se puede ver en la figura 1, donde se realiza una estimación desde el año 2016 hasta el 2020 donde se observa un crecimiento en la producción y consumo de bienes electrónicos, mostrando que en México se consume más tecnología de la que se produce.

Figura 1. Prospectiva de la producción y consumo de la industria electrónica, 2016-2020. Nota: /p – pronóstico.



Fuente: Elaboración propia, con base en Axis 2017.

La modernización deja atrás muchos aparatos electrónicos, tales como celulares y computadoras principalmente que tal vez aún funcionan adecuadamente, incluso con las características de diseño pero que ya han quedado obsoletos por los constantes cambios tecnológicos, por lo cual el proceso de modernización implica deshacerse de los equipos viejos o

pasados de moda para iniciar con equipos más modernos que hagan tareas más eficientes, más eficaces.

La realización del presente artículo representa una oportunidad para conocer las deficiencias y oportunidades con que cuentan los programas de gestión de residuos electrónicos implementados en México, ya que la literatura al respecto es muy escasa y el volumen de residuos electrónicos va en aumento.

Por consiguiente, el objetivo principal es realizar un estudio comparativo de programas enfocados a la gestión de residuos electrónicos de dos diferentes países, sus similitudes y diferencias, sin dejar de lado el grado de éxito obtenido o volumen de residuos recuperados en relación con lo generado por la población, por lo tanto, de esta manera resaltar las mejores características para el mejorar el desempeño de programas en México.

Los programas a analizar corresponden a dos países de América del Norte como parte del Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte, que dentro de sus objetivos se encuentran crear leyes, políticas, estrategias y prácticas ambientales, así como mejorar la aplicación de las mismas.

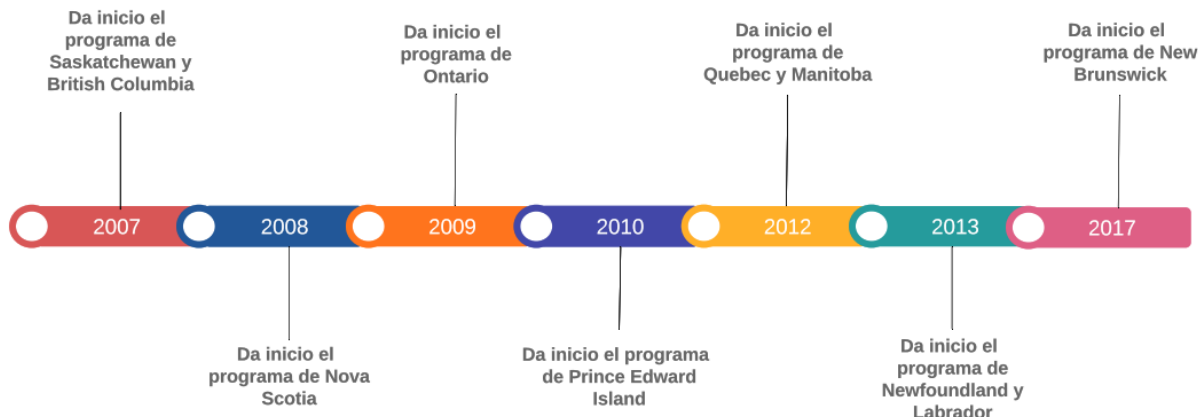
Para el caso de México los planes de manejo presentados ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y puestos a disposición del público a través de su página en internet (2019) y en cumplimiento con las normas han sido muy escasos y solo se pueden enumerar los siguientes:

- Plan de Manejo de los Residuos de Manejo Especial Teléfonos Celulares.
- Plan Colectivo RLGA Manejo Integral de los RAEE en México.
- Plan de Manejo de Residuos de Electrónicos de APPLE.
- Plan Colectivo de Manejo Integral de productos tecnológicos marca Sony y que al transcurrir su vida útil de desechan.
- Plan de Manejo de REMSA para equipos electrónicos y eléctricos al final de su vida útil.
- Plan de Manejo de Residuos de Aparatos electrónicos y eléctricos RAEE.
- Plan de Manejo Nacional para los Residuos Tecnológicos de las Industrias de la Informática de IBM.

Por otra parte, en Canadá existe una Asociación de Reciclaje de Productos Electrónicos (EPRA, por sus siglas en inglés). Como se muestra en la figura 2 esta organización integra a casi todo el territorio canadiense, de los cuales Saskatchewan y British Columbia comenzaron a funcionar en 2007, Nova Scotia se unió en 2008, Ontario en 2009, Prince Edward Island en 2010, Manitoba y Quebec comenzaron en 2012, seguidos de Terranova y Labrador en 2013, y Nuevo Brunswick en 2017 (EPRA 2018).

ANÁLISIS COMPARATIVO DE PROGRAMAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS DE MÉXICO Y CANADÁ

Figura 2. Inicio de programas de EPRA.



Fuente: Elaboración propia con base en EPRA 2018.

Debido a que se plantea comparar programas implementados en ciudades y no por empresas, para México se proponen revisar los resultados obtenidos en la Ciudad de México y en el municipio de Oaxaca de Juárez capital del estado de Oaxaca, debido a que cuentan con más de 6 años desde su puesta en marcha en la recolección de residuos electrónicos, lo cual es un indicador de experiencia, además del acceso a los resultados obtenidos en su historial.

Por parte de Canadá, se proponen comparar los resultados de las provincias de Manitoba y British Columbia que forman parte de la EPRA y cumplen con los mismos criterios de selección usados para el caso de los programas de México.

Desarrollo

Debido a los cambios rápidos y complejos de la sociedad de hoy en día, la tecnología se ha vuelto casi indispensable para una gran parte de la población. Los residuos generados por la tendencia al incremento del consumo de bienes y productos tecnológicos; aunado a la obsolescencia, los constantes cambios en la moda y la desinformación de la población en el manejo de los diferentes tipos de residuos, han contribuido al aumento de residuos electrónicos; además de que se están poniendo en riesgo los recursos naturales que se encuentran en el planeta.

Los aparatos electrónicos que se pueden encontrar en el mercado y en los hogares están compuestos de diversos elementos de la tabla periódica, que son usados para mejorar la apariencia, la resistencia, aumentar la capacidad, disminuir los costos de producción, entre otros. Sin embargo, algunos de los elementos químicos son considerados como tóxicos en determinadas cantidades y condiciones de exposición tanto al medio ambiente como a la salud de los seres vivos (López 2013).

Cuando los electrónicos terminan en vertederos a campo abierto o se incineran, generan problemas de contaminación importantes. Los vertederos en la mayoría de los casos lixivian¹ las toxinas al subsuelo provocando infertilidad y los incineradores liberan gases al aire contribuyendo al calentamiento global. (Puckett y Smith 2002; Stewart y Lemieux 2003; Townsend et al. 2004).

De acuerdo con la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU 2018) más de la mitad de la población mundial se encontraba en línea para el año 2018, a fines de ese mismo año, el 51.2% de las personas de la población mundial (equivalente a 3.9 mil millones de personas) utilizan Internet. Lo cual significa que sigue habiendo una tendencia ascendente en el acceso y uso de las TIC, predominando las conexiones móviles sobre las fijas.

El hecho de que las personas cuenten cada vez con más aparatos electrónicos y estén dentro de la denominada sociedad de la información ayuda a incrementar su introducción a este nuevo paradigma, sin embargo, el problema se presenta al momento de deshacerse de estos tipos de aparatos, ya que como se dijo anteriormente son RME.

Según un informe del Observador Mundial de los Residuos Electrónicos (2017), desarrollando por la Universidad de las Naciones Unidas (UNU) en colaboración con la ITU y la Asociación Internacional de Residuos Sólidos (ISWA); para el año 2016, se generaron a nivel mundial 44.7 Millones de Toneladas (MT) de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, lo cual representa un equivalente de 6.1 kg por habitante, frente a los 5.8 kg por habitante de 2014, lo que significa una tendencia al alza que se mantendrá, según el estudio, durante las próximas décadas (Baldé, Forti, Gray, Kuehr y Stegmann 2017).

El volumen de residuos electrónicos va en aumento en todo el mundo año tras año, los países con mayor desarrollo económico son los que producen mayores cantidades de residuos (Kumar, Holuszco y Romano 2017).

En ese mismo sentido, Baldé et al. (2017) presentan datos duros sobre la producción de residuos electrónicos, encontrando que de los 44.7 MT generados en 2016, solo el 20% (8.9 MT) se recicló a través de los canales apropiados, el 4% (1.7 MT) se recoge como residuos remanentes y aún se desconoce el destino del 76% (34.1 MT), por lo que se cree que este gran porcentaje se vaya a vertederos, o bien sean comercializados o reciclados en condiciones inferiores.

Las estadísticas de producción de residuos electrónicos no solo son relevantes en términos de impacto ambiental; también hay un componente económico muy importante. El valor total de todas las materias primas presentes en los residuos electrónicos se estimaba en aproximadamente 55 mil millones de euros en 2016, que es más que el Producto Interno Bruto de 2016 de la mayoría de los países del mundo (Baldé et al. 2017). Y aquí solo se tiene en cuenta el valor de las materias primas.

Tan solo en América se generan 11.3 MT, lo cual significa que los residuos promedio son de 11.6 kg por habitante que es casi el doble del promedio a nivel mundial, siendo Estados Unidos el principal productor de residuos con 6.3 millones de toneladas métricas, seguido de Brasil con 1.5 millones y México quedando en el tercer puesto con 1 millón (Baldé et al. 2017).

Además del consumo de aparatos electrónicos se le agrega la Ley de Moore, que básicamente dice que, aproximadamente, cada 2 años se duplica el número de transistores en un circuito integrado, y en consecuencia su capacidad de procesamiento de datos. Lo cual implica que en cada aparato que se encuentra desarrollado en un año en específico se encuentran más elementos electrónicos que el año anterior y así sucesivamente.

Para el caso de América Latina Magalini, Kuehr y Baldé (2015) prevén el aumento de residuos electrónicos en un 6%, quedando por encima de la previsión a nivel mundial que es de 5%, esto debido al crecimiento en uso de aparatos electrónicos en esta región y en el resto del mundo.

ANÁLISIS COMPARATIVO DE PROGRAMAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS DE MÉXICO Y CANADÁ

En México el uso y disponibilidad de TIC por los ciudadanos es registrado por el INEGI, a través del Módulo de Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (MODUTIH) que funcionó hasta el 2014 y a partir del 2015 por la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH 2018).

En el caso de México el uso de y disponibilidad de TIC en los hogares también han aumentado en proporción al número de habitantes registrados, tan solo el porcentaje de computadoras en los hogares aumentó un 33% entre el 2001 y el 2018, pasando de un 11.8% a 44.9%. Respecto a los usuarios de telefonía (fija y/o móvil) en el 2001 había un 40.3% y en el 2018 aumentó a 92.2%, elevándose 52%. Para el caso de la televisión la variación ha sido mínima, tan aumentó en un 1% y en el uso de los dispositivos de radio ha disminuido pasando de un 89.3% en 2005 a 56.2% en 2018 (ENDUTIH 2018), esto puede deberse a la popularidad de las tecnologías móviles.

Otro de los factores que influyen en la generación de residuos electrónicos que se tiene actualmente está relacionada con el consumo desmedido de aparatos y el modo en cómo son desechados (Rodríguez 2012). Por lo que la educación ambiental resulta de gran importancia en el consumo responsable de dispositivos electrónicos.

En consecuencia, de lo anterior se deben de plantear estrategias coordinadas que ayuden a la gestión de residuos electrónicos en donde participen los actores involucrados, es decir, que haya una mayor participación de los ciudadanos, las organizaciones civiles y el sector empresarial para el cumplimiento de los objetivos.

De acuerdo con Börner y Hegger (2018) el éxito de la gestión de residuos electrónicos depende en gran medida del tipo de gobierno que exista en determinado lugar, sin embargo, las empresas tienen gran peso, ya que son las que deciden los materiales y la durabilidad de los dispositivos electrónicos de acuerdo a sus propios criterios.

Por consiguiente, las formas de integración de actores, así como de estrategias empleadas y orientadas a minimizar el creciente volumen de residuos electrónicos, una de ellas es la participación público-privado (Driessen et al. 2012), de modo que haya más personas involucradas y no solo el gobierno como tal, ya que el problema es generado día a día por la sociedad en general.

Políticas de sostenibilidad

El concepto de desarrollo sostenible apareció por primera vez de manera oficial en 1987 en el Informe Brundtland (ONU 1987) por medio del cual se buscaba persuadir a las naciones para intensificar la búsqueda de soluciones multilaterales y lograr un sistema económico internacional reestructurado de cooperación.

Debido a que la ONU tiene cierta influencia en las políticas implementadas de los países miembros, la inclusión del desarrollo sostenible ha ido formando parte de sus agendas y la idea cuidar los recursos naturales que tiene el planeta debido a que los son limitados, y los recursos que no se cuiden el día de hoy provocarán escasez en las generaciones futuras. Hoy en día se toma el desarrollo sostenible como un factor importante en el desarrollo de la sociedad, ya que la cantidad de habitantes en el planeta va en crecimiento y los recursos naturales disponibles para satisfacer las necesidades básicas van disminuyendo (Zarta 2018).

El desarrollo sostenible es un factor importante a considerar en el desarrollo de cualquier economía, de modo que este tendrá que ser respetuoso con el medio ambiente para no comprometer las condiciones de los ecosistemas. En la medida en que la calidad medioambiental sea considerada parte del desarrollo económico, de alguna manera se garantizará preservar el planeta en las condiciones en las que se encuentra ahora (López 2013). Alcanzar ese objetivo es el reto del desarrollo sostenible.

Según Gallopin (2009) el desarrollo sostenible va más allá de la preservación existente y para avanzar hacia el desarrollo sostenible se necesita:

- Eliminar las rigideces y obstáculos acumulados;
- Identificar y proteger la base de conocimientos y experiencia acumulados que son importantes como los cimientos para avanzar;
- Sostener las bases sociales y naturales de adaptación y renovación, e identificar y acrecentar la capacidad necesaria de renovación que se ha perdido;
- Estimular la innovación, la experimentación y el desarrollo social.

El desarrollo sostenible solo puede ser alcanzado mediante la participación de la ciudadanía, las Organizaciones No Gubernamentales (ONG), las instituciones educativas, la comunidad científica y la reestructuración (ONU 1987).

Por lo tanto, llevar a cabo un desarrollo sostenible implica dar paso a la integración de múltiples actores, por lo cual resulta importante la participación de la sociedad civil como actor dentro de la implementación de las políticas públicas, así como de las empresas fabricantes y distribuidoras de dispositivos electrónicos, ya que el logro de los objetivos depende en gran medida del papel que juegan los actores involucrados y no solo el gobierno.

De acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD 2015) el crecimiento económico mundial ha sido lento en América Latina y el Caribe, lo cual ha provocado que las desigualdades sociales y la degradación ambiental definan la realidad actual con grandes retos para lograr disminuir tales efectos. Por lo que resulta necesario buscar opciones para cambiar los patrones existentes, porque los resultados de los anteriores no han sido suficientes para combatir el problema, por lo cual resulta necesario transformar el paradigma de desarrollo enfocado solo en el crecimiento económico, por uno más integral que guíe por el camino del desarrollo sostenible y con visión de largo plazo.

En 2015 se dio a conocer la agenda 2030 para el desarrollo sostenible, implementado por el PNUD, lo que lleva a los países miembros a adoptar las medidas y del cual México y Canadá forman parte, en este documento se señalan 17 objetivos de desarrollo sostenible (ODS) y 169 metas específicas para luchar contra la pobreza, proteger el planeta y garantizar la prosperidad de todos en los próximos 15 años.

En ese mismo sentido la gestión los residuos electrónicos coadyuva con el cumplimiento de varios de los ODS del PNUD (2015), como los objetivos orientados a proteger la salud y bienestar, así como la conservación del agua limpia y saneamiento, por ejemplo los residuos electrónicos contienen elementos peligrosos que pueden llegar a afectar la salud pública, del mismo modo, cuando estos son desechados en cuerpos de agua la contaminan, dejándola inutilizable para el consumo humano, cultivo de alimentos y al ser depositados en lugares no aptos, estos pueden llegar a desprender gases tóxicos.

ANÁLISIS COMPARATIVO DE PROGRAMAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS DE MÉXICO Y CANADÁ

Por lo tanto, teniendo en cuenta que la generación de residuos electrónicos va en aumento, se debe contar con las disposiciones adecuadas para depositarlos una vez que el usuario decide que sus dispositivos electrónicos ya no les son útiles, así como evitar su eliminación a campo abierto o por incineración, ya que esto ocasiona daños irreversibles para el medio ambiente y la salud de las personas, y el mismo cumplimiento de los ODS.

El desarrollo sostenible es un factor indispensable a considerar en el desarrollo de cualquier economía, se debe apostar por un crecimiento amigable con el medio ambiente para garantizar un equilibrio adecuado.

Legislación a nivel internacional

La preocupación del problema de distintos tipos de residuos es a nivel global, lo cual ha llevado a convenios internacionales que ayuden a minimizar el impacto ambiental que se ha venido generando, de entre los cuales podemos destacar el Protocolo de Montreal, el Protocolo de Kioto, el Convenio de Rotterdam, el Convenio de Basilea, el Convenio de Estocolmo y el acuerdo de cooperación ambiental de América del Norte.

Primeramente, el Protocolo de Montreal fue aprobado en marzo de 1985 del cual México y Canadá aún son miembros, estando vigentes en todas las ratificaciones (PNUMA 2019), el cual tiene como objetivo fijar medidas que ayuden a la reducción y eliminación de elementos que dañan la capa de ozono y por lo tanto tienen efectos directos en la salud humana y el medio ambiente, como por ejemplo los Clorofluorocarbonos (CFCs) que se encuentran presentes en los refrigeradores y aires acondicionados. En México el 95% de estos aparatos se encuentran libre de CFCs (Unidad Coordinadora de Asuntos Internacionales 2013).

En el mismo sentido, el Convenio de Basilea aborda el tema sobre el control de los movimientos transfronterizos de los residuos peligrosos y su eliminación, que entró en vigor el día 5 de mayo de 1992, y que tiene entre sus principales objetivos: reducir al mínimo la generación de residuos peligrosos, establecer instalaciones adecuadas de eliminación y manejo racional de los residuos procurando que sea lo más cerca de la fuente de generación, que las personas participen en el manejo de los residuos y que el movimiento transfronterizo de los residuos se reduzca al mínimo (PNUD 2014).

Por su parte, el Protocolo de Kioto fue adoptado el 11 de diciembre de 1997 (ONU 2008), pero puesto en marcha hasta 2005, el cual fue creado con el objetivo de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero que causan el calentamiento global. En el cual México y Canadá estuvieron como parte de los países miembros, sin embargo, solo México ratificó su vigencia desde enero de 2013 hasta diciembre de 2020 durante la 18ª Conferencia de las Partes sobre cambio climático y Canadá abandonó el protocolo de Kioto para evitar multas relacionadas con el incumplimiento de los objetivos planteados (ONU 2014).

Por su parte el Convenio de Rotterdam tiene como finalidad fomentar la responsabilidad compartida entre comerciantes a nivel internacional de productos químicos peligrosos para proteger el medio ambiente y la salud humana (FAO 2004).

Asimismo, el Convenio de Estocolmo tiene por objetivo proteger la salud humana y el medio ambiente frente a los contaminantes orgánicos persistentes (COP), así como promover las mejores prácticas y tecnologías disponibles para reemplazar a los COP a través de las legislaciones

nacionales y la instrumentación de planes nacionales de implementación para cumplir estos compromisos (PNUMA 2009).

Por último, el Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte es un documento elaborado entre el gobierno de Canadá, México y Estados Unidos de América donde se establece proteger y mejorar el medio ambiente, fortalecer la cooperación para elaborar y mejorar las leyes, reglamentos, procedimientos, políticas, y prácticas ambientales y promover políticas y prácticas para prevenir la contaminación.

El objeto de estudio se centra en cuatro programas de residuos electrónicos llevados a cabo en los últimos años, de los cuales dos son de México y dos de Canadá, estableciendo similitudes para su comparación, esto de acuerdo a datos publicados de los resultados históricos obtenidos directamente por los responsables de los programas.

Metodología

El alcance de esta investigación será de carácter exploratoria y descriptiva, ya que los datos al menos en México son escasos, por lo que se requiere una búsqueda y rastreo de las estrategias implementadas, para posteriormente describir los efectos encontrados de los resultados de los programas de residuos electrónicos seleccionados para México y Canadá.

La selección de los casos está basada en un método de diferencia, el cual está constituido por casos positivos y negativos, lo que permite observar con mayor detalle la variación de sus características.

El enfoque de investigación a utilizar es cualitativo, y a su vez un método comparativo, que es idóneo cuando los números de caso son reducidos. Por lo que permiten contrastar correctamente los casos de estudio para identificar las condiciones principales que se están llevando a cabo por parte de las autoridades gubernamentales para reducir y aprovechar los residuos electrónicos. Una vez teniendo los elementos anteriores se realizará un análisis detallado que permitirá contrastar los hallazgos de este estudio con los obtenidos en los estudios referenciados en la teoría.

De acuerdo con Morlino (2010) la comparación necesita especificar un ámbito espacial horizontal y un área temporal longitudinal. Para este caso, las unidades espaciales fueron las consideradas dentro de los programas de residuos electrónicos y el área temporal fue periodo correspondiente del año 2013 al 2018.

El diseño de investigación de análisis comparativo estaba basado en la metodología canon conjunto de concordancia y diferencia (Mill citado en Morlino 2010). Siguiendo este sistema de la lógica de John Stuart Mill, el primer paso es identificar las similitudes en los programas, posteriormente realizar un análisis de las diferencias, lo cual permite tener un conocimiento más profundo del fenómeno. Esto será seguido por la creación de tablas para examinar la información e identificar los datos disponibles.

Por otra parte, Arend Lijphart (1971) menciona que el método comparativo es uno de los más básicos en la investigación cualitativa, además de que es un método efectivo para describir las relaciones empíricas entre las diferentes variables que se utilizan para contrastar las diferencias entre los elementos a comparar, dado que los casos a comparar comparten ciertas similitudes y las diferencias encontradas facilitan analizar los resultados obtenidos.

Resultados

Análisis del marco jurídico para residuos electrónicos en México

Con la ratificación de los diversos convenios México está obligado a participar en la disminución de los residuos electrónicos, pero poco es lo que se ha hecho en materia de reducción y reciclamiento de éstos, sólo en algunas partes del país como en la Ciudad de México se han realizado programas denominados como reciclón o reciclatrón en donde se recolectan todos los aparatos eléctricos y electrónicos que para el usuario ya no le son de utilidad. La intención de estos programas es buena, pero carece de continuidad, siendo estos eventos esporádicos y los RAEE se generan día con día.

Es por ello que existen leyes y normas dirigidas a mitigar el problema que pueden llegar a causar los residuos electrónicos, para ello la primera Ley a tomar en cuenta es la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), posteriormente las leyes enfocadas a la protección de la salud y el medio ambiente como son la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la LGPGIR y la Ley General de Cambio Climático (LGCC) que están a cargo de la SEMARNAT y del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático que funciona como un organismo público descentralizado de la administración pública federal.

Tabla 1. Competencias de leyes a nivel nacional en México.

Documento	Ubicación	Competencias
LGEEPA	Artículo 5° fracción VI	Establece que la federación tiene la facultad de regular y controlar las actividades relacionadas con los residuos peligrosos para el ambiente y para los ecosistemas.
	Artículo 138°	Se responsabiliza a la SEMARNAT de coordinar y asesorar a los gobiernos estatales y municipales para la implantación de modelos de gestión de residuos sólidos municipales.
LGPGIR	Artículo 1°	Establece que los mecanismos de coordinación, prevención, valorización y gestión integral de los residuos les corresponden a los tres niveles de gobierno.
	Artículo 6°	Establece que los tres niveles de gobierno deberán coordinarse para prevenir la contaminación de espacios y en la Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003 se encuentran las especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
	Artículo 9°	Elaborar el Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, así como su coordinación para el desarrollo de estrategias conjuntas, expedición de normas y reglamentos relacionados con residuos, coordinar con las entidades federativas y los municipios la creación de infraestructura fomentando la participación de inversionistas, así como otros sectores interesados.
LGCC	Objetivo	Garantizar el derecho a un medio ambiente sano, regular las emisiones de efecto invernadero, entre otros, por lo que los residuos de manejo especial deberán adoptar metodologías de acción de mitigación y adaptación al cambio climático.

Fuente: Elaboración propia con base en SEMARNAT 1998, SEMARNAT 2003, SEMARNAT 2004 y SEMARNAT 2012.

En la tabla 1 se encuentran resumidas las legislaciones que se han implementado en México orientadas a mitigar los efectos de los residuos electrónicos, mismas que son aplicables a todo el territorio mexicano.

Sin embargo, esta no es una actividad que se pueda realizar completamente aislada, por lo que se requiere una participación activa y coordinada entre los tres niveles de gobierno que permitan crear estrategias en la gestión de los residuos, así como en la infraestructura, equipo y personal capacitado para lograr una disposición final segura.

Resultados de programas de residuos electrónicos en México

En atención al problema derivado de este tipo de residuos en 2011 se publicó el Proyecto de Norma PROY-NOM-161-SEMARNAT-2011 sobre planes de manejo de residuos de manejo especial, en donde se incluyen a los residuos electrónicos en el listado sujeto a la elaboración de un plan de manejo en la fracción VIII inciso a, donde especifica que son residuos sujetos a presentar un plan de manejo los residuos tecnológicos provenientes de la informática y fabricantes de productos electrónicos, como son:

- Computadoras personales de escritorio y sus accesorios.
- Computadoras personales portátiles y sus accesorios.
- Teléfonos celulares.
- Monitores con tubos de rayos catódicos (incluyendo televisores).
- Pantallas de cristal líquido y plasma (incluyendo televisores).
- Reproductores de audio y video portátiles.
- Cables para equipos electrónicos.
- Impresoras, fotocopadoras y multifuncionales.

Por lo tanto, se requiere de un sitio de disposición final para todos aquellos residuos que no sea posible reciclar, es entonces que para la determinación de que un sitio es viable para la construcción de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y RME se deben cumplir ciertas características tales como (SEMARNAT 2004):

- Determinar el volumen de RSU y RME a ingresar por día;
- Cumplir satisfactoriamente estudios y análisis geológicos, geohidrológicos, hidrológicos, topográficos, geotécnicos;
- Generación y composición de los RSU y RME;
- Generación de biogás y generación de lixiviado;
- Diversas obras complementarias que garantizan seguridad tanto para los residuos depositados ahí como para las personas que estén en contacto directo o indirecto con los residuos o con el lugar.

Para el caso de las televisiones, en el año 2015 la SEMARNAT en conjunto con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) lanzaron el “Programa Nacional para la

ANÁLISIS COMPARATIVO DE PROGRAMAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS DE MÉXICO Y CANADÁ

gestión integral de los televisores desechados por la transición a la televisión digital” como respuesta al apagón analógico propuesto para el 31 de diciembre de ese mismo año, el cual tuvo como objetivo principal proteger la salud de la población y evitar la contaminación ambiental. El cual se llevó a cabo por el gobierno en colaboración con la población, con el fin de evitar malos manejos en los residuos durante la transición de la televisión digital terrestre (SEMARNAT Y SCT 2015).

La tabla 2 muestra los resultados del programa llamado Reciclón llevado a cabo en el municipio de Oaxaca de Juárez, mismo que tuvo sus inicios en el año 2011 a cargo de la Secretaría del Medio Ambiente, Energías y Desarrollo Sustentable (SEMAEDESOS) con resultados positivos, a pesar de que solo se ha integrado una sola empresa, que es la encargada de la disposición final de los residuos electrónicos.

Además, se puede observar que la recolección de dichos residuos tuvo un incremento considerable del año 2013 al 2016, sin embargo, a partir del año 2017 la cantidad recibida disminuyó hasta el punto de que en 2018 se recolectaron tan solo 3 toneladas más que en 2013.

Tabla 2. Resultados del programa de residuos electrónicos en el municipio de Oaxaca de Juárez, Oaxaca.

AÑO	TON (Toneladas)	Número de sitios de recolección	Número de empresas involucradas	Kg recolectados per cápita
2013	22	1	1	0.08
2014	30	1	1	0.11
2015	34	1	1	0.13
2016	42	1	1	0.16
2017	35	1	1	0.13
2018	25	1	1	0.09

Fuente: Elaboración propia con base en SEMAEDSO 2017; SEMAEDSO 2018.

*Nota: los datos de la columna de Kg recolectados per cápita fueron calculados tomando como base la población de la encuesta intercensal de INEGI 2015.

Por otra parte, en la Ciudad de México desde el año 2013 se ha venido realizando un programa de recolección de residuos electrónicos llamado “reciclatrón” en diferentes puntos de la ciudad y a lo largo de todo el año, dando un espacio de dos días en cada punto de recolección para que la población participe, logrando una difusión y participación progresiva año con año. Actualmente el programa está en curso y a cargo de la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México (SEDEMA 2019).

Los residuos electrónicos que se recolectan en este programa se envían a la empresa Recupera (empresa especializada en reciclaje) localizada en la Ciudad de México, posteriormente la empresa se hace cargo de separar y desarmar los distintos aparatos con el debido tratamiento que éstos requieren (SEDEMA 2019).

En la tabla 3 se muestran los resultados del programa reciclatrón llevado a cabo en la Ciudad de México, a diferencia del anterior, la cantidad recolectada de residuos electrónicos ha mantenido una tendencia ascendente, además de haber incrementado el número de puntos de recolección, que estos se llevan a cabo principalmente en lugares públicos como universidades.

Tabla 3. Resultados del programa de residuos electrónicos en la Ciudad de México.

Año	TON (Toneladas)	Número de sitios de recolección	Número de empresas involucradas	Kg recolectados per cápita
2013	95.68	8	1	0.01
2014	146.94	11	1	0.02
2015	198.75	11	1	0.02
2016	273.70	11	1	0.03
2017	267.86	11	1	0.03
2018	314.89	11	1	0.04

Fuente: Elaboración propia con base en SEDEMA 2019.

*Nota: los datos de la columna de Kg recolectados per cápita fueron calculados tomando como base la población de la encuesta intercensal de INEGI 2015.

Análisis del marco jurídico para residuos electrónicos en Canadá

Por otra parte, en Canadá no hay una ley federal orientada específicamente a la atención de los residuos electrónicos, sin embargo, se encuentran indirectamente controlados por Ley de Protección Ambiental de Canadá de 1999 (CEPA, por sus siglas en inglés), la cual contiene regulaciones orientadas a la protección del medio ambiente y a la salud humana. Dentro de la lista de sustancias tóxicas se encuentran elementos presentes en los residuos electrónicos.

Sin embargo, la gestión de los residuos electrónicos es llevada a cabo a nivel provincial principalmente y una de las claves que ha logrado el éxito de los programas implementados es por Responsabilidad Extendida del Productor (EPR, por sus siglas en inglés), que es “un enfoque de política en el que la responsabilidad física y/o financiera de un productor para un producto se extiende a la etapa posterior al consumidor del ciclo de vida de un producto. EPR transfiere la responsabilidad en el ciclo de vida del producto al productor (es decir, propietarios de marcas, primeros importadores o fabricantes) y lejos de los municipios y los contribuyentes en general” establecida por el Consejo de Ministros de Medio Ambiente de Canadá (CCME, por sus siglas en inglés) en 2009.

En esta EPR se encuentra establecido que los residuos electrónicos forman parte de la responsabilidad de los productores, por lo que tienen que realizar acciones que lleven a una disposición final y segura los dispositivos electrónicos al final de su vida útil (CCME 2009).

No obstante, en 2003 se formó la Administración de Productos Electrónicos en Canadá (EPSC, por sus siglas en inglés) sin fines de lucro, con el objetivo de crear un programa nacional de administración electrónica y coordinarse con las diferentes provincias, así como apoyarlas en el establecimiento de sus programas de recolección y reciclaje.

Para llegar a ser un miembro de la EPSC se necesita ser fabricante o distribuidor de productos electrónicos, actualmente entre los miembros de la junta se encuentran grandes empresas como Apple, Canon, Cisco Systems, HP, Dell, IBM, Microsoft, Lenovo, Panasonic, Samsung, Sony y TCL. Y entre los miembros asociados se encuentran empresas como Asus, Brother International Corporation, Epson, Ciara Technologies, Fujitsu, Lexmark, LG, Northern Micro, Oracle, MMD-Philips, Ricoh y Toshiba.

Más adelante en 2009 con la adopción de la EPR por el CCME, las acciones orientadas a la recuperación de residuos electrónicos se intensificaron y ahora liderado por la EPRA. Esta

asociación gestiona una administración conjunta y rentable con los actores (fabricantes, distribuidores y minoristas de productos electrónicos) en los lugares donde opera, lo que les permite lograr el cumplimiento normativo. Actualmente trabaja en nombre de más de 7,000 delegados y con más de 2,400 ubicaciones de entrega (EPRA 2018).

Resultados de programas de residuos electrónicos en Canadá

Hoy en día EPRA es una organización que se encuentra constituida a nivel nacional, sin fines de lucro, y dirigida por la industria que opera programas de reciclaje electrónico regulados en nueve provincias. En Canadá en el 2004 fue introducido un estándar de reciclaje por la industria electrónica para garantizar el manejo adecuado de los productos electrónicos al final de su vida útil. Esto de alguna manera obliga a que todos los recicladores verificados deben procesar de manera responsable los residuos (EPRA 2018).

Dentro de los aparatos electrónicos que acepta la EPRA se encuentran:

- Dispositivos de visualización.
- Teléfonos no celulares.
- Sistemas de audio y video para el hogar.
- Computadoras de escritorio.
- Computadoras portátiles y tabletas.
- Periféricos de la computadora.
- Impresoras de escritorio y dispositivos multifunción.
- Sistemas de audio, sistemas de video personales y portátiles.
- Sistemas de audio y video para vehículos.
- Equipos de informática y telecomunicaciones.
- Instrumentos musicales.
- Equipo médico y monitoreo.
- Sistemas de videojuegos y accesorios.
- Juguetes pequeños, grandes con batería para montar, micro juguetes, juguetes electrónicos.
- Dispositivos celulares y buscapersonas.
- Fotocopiadoras de pie y dispositivos multifunción.

La visión que ha mantenido la EPRA es “Ser reconocido en Canadá como el operador líder de programas ambientalmente responsables, regulados y rentables para productos electrónicos al final de su vida útil”. Por su parte la misión menciona que desean establecerse “como organización sin fines de lucro liderada por la industria, permitimos: empresas y consumidores para administrar sus productos electrónicos de manera responsable; y mayordomos obligados para lograr el cumplimiento normativo.

Sin embargo, para esta investigación se analizarán solo dos programas: British Columbia y Manitoba.

En la tabla 4 se muestran los resultados del programa de la provincia de British Columbia, donde se puede observar que la cantidad recolectada mantiene una tendencia descendente, siendo en forma contraria al número de puntos de recolección y las empresas involucradas en el programa, por lo que cada vez hay una mayor cobertura del área.

Tabla 4. Resultados del programa de residuos electrónicos British Columbia.

AÑO	TON (Toneladas)	Número de sitios de recolección	Número de empresas involucradas	Kg recolectados per cápita
2013	23,234	164	1,666	5.04
2014	22,737	222	1,712	4.9
2015	21,675	249	1,678	4.6
2016	19,581	261	1,692	4.2
2017	17,818	265	1,764	3.8
2018	16,815	284	1,757	3.6

Fuente: Elaboración propia con base en los reportes anuales de EPRA 2013; EPRA 2014; EPRA 2015; EPRA 2016; EPRA 2017; EPRA 2018.

Por su parte en la tabla 5 se muestran los resultados del programa llevado a cabo en la provincia de Manitoba, dentro de la cual se puede observar que la cantidad recolectada de residuos electrónicos tiene un comportamiento ascendente del año 2013 al 2015 y a partir del 2016 se mantiene oscilando, pero coincide con el programa de la provincia de British Columbia en que el número de puntos de recolección y las empresas involucradas van en aumento, lo cual representa una mayor cobertura de EPRA.

Tabla 5. Resultados del programa de residuos electrónicos Manitoba.

AÑO	TON (Toneladas)	Número de sitios de recolección	Número de empresas involucradas	Kg recolectados per cápita
2013	3,026	57	453	2.38
2014	3,099	59	481	2.6
2015	3,454	62	511	2.7
2016	3,430	76	515	2.7
2017	2,983	78	544	2.3
2018	3,024	86	564	2.4

Fuente: Elaboración propia con base en los reportes anuales de EPRA 2013; EPRA 2014; EPRA 2015; EPRA 2016; EPRA 2017; EPRA 2018.

Análisis comparativo de los programas de recolección de residuos

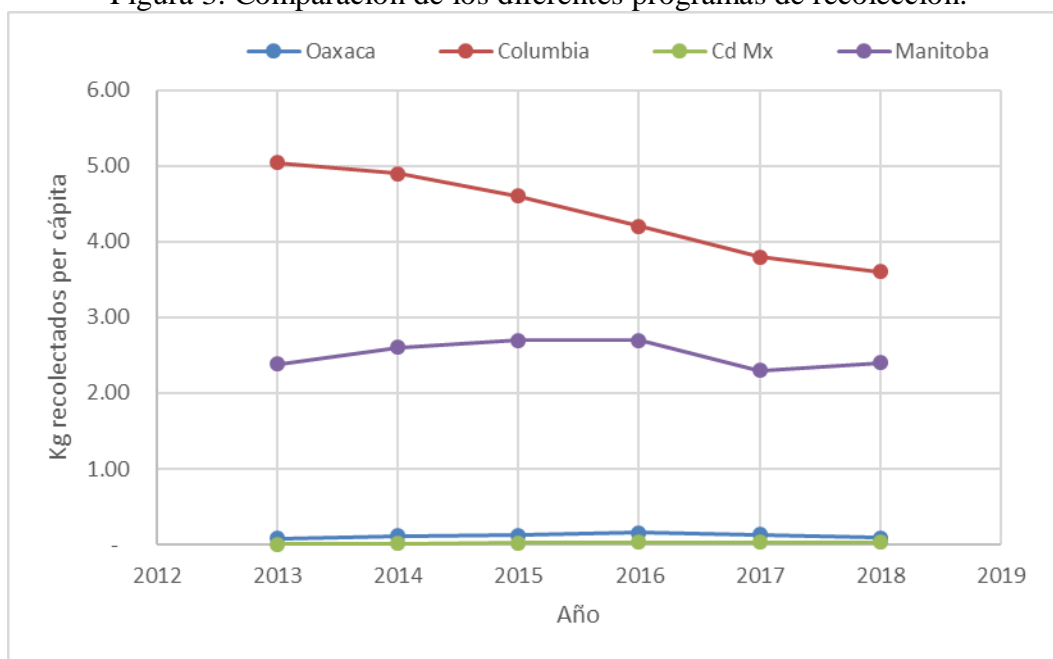
En la figura 3, se muestran los resultados obtenidos de la comparación de la cantidad de Kg recolectados/CÁPITA, en la cual se observa que el promedio obtenido en los programas de Canadá supera por mucho lo recolectado en México, ya que a pesar de sus esfuerzos el máximo valor fue obtenido por el reciclón implementado en el municipio de Oaxaca de Juárez con un valor de 0.16 kg recolectados per cápita en el año 2016, mientras que en Canadá se ha obtenido hasta 5.04 kg recolectados per cápita por el programa de British Columbia en el 2013.

ANÁLISIS COMPARATIVO DE PROGRAMAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS DE MÉXICO Y CANADÁ

Esto puede deberse a un mejor cumplimiento de las reglas en Canadá, ya que en México si bien hay legislaciones al respecto, no se obliga a las empresas productoras y distribuidoras a recolectar los dispositivos al final de su vida útil.

Sin embargo, en todos los programas analizados se muestra una disminución del promedio de kg recolectados, esto sin importar los demás factores como el número de puntos de recolección y las empresas involucradas para este fin.

Figura 3. Comparación de los diferentes programas de recolección.



Fuente: Elaboración propia con base en SEMAEDESO 2017; SEMAEDESO 2018; SEDEMA 2019; EPRA 2013; EPRA 2014; EPRA 2015; EPRA 2016; EPRA 2017; EPRA 2018.

Conclusiones

Las leyes orientadas a atender asuntos de interés público no son suficientes si no se aplican como deberían ser, ya que por lo que se puede observar en México son más los organismos involucrados a la atención de los residuos electrónicos, pero menos la participación de la sociedad civil y de las empresas.

A diferencia de Canadá, las leyes parecieran ser menos rígidas, sin embargo, hay más participación como EPRA, que es una organización sin fines de lucro y es quien lidera las estrategias implementadas en las provincias de este país, logrando una participación importante de la población y de toneladas de residuos electrónicos recuperados.

La responsabilidad extendida del productor se encuentra en ambas legislaciones, a pesar de ello se observa que los resultados obtenidos son completamente diferentes, dependiendo en gran medida del involucramiento de otros actores diferentes al gobierno, ya que de esa manera se logra mayor difusión, más puntos de recolección y una disposición final y segura de los dispositivos electrónicos.

Las acciones conjuntas demuestran que obtienen mejores resultados, por lo que es necesario que las empresas dedicadas a la producción y distribución de productos electrónicos se hagan responsables de los dispositivos al final de su vida útil, ya que eso los obliga a innovar en fabricar productos más duraderos y con mejores materiales, así como reducir el tiempo y el esfuerzo por las mismas empresas para recuperar los residuos, es decir, que exista la relación costo/beneficio resulta beneficioso para las empresas involucradas.

Canadá muestra una amplia superación en el logro de objetivos de la recuperación de residuos electrónicos al involucrar a las grandes empresas productoras y distribuidoras de aparatos electrónicos, mayores puntos de recolección, lo que implica una mayor cantidad de recolección per cápita y una concientización por parte de la población.

Otro de los factores que afecta la cantidad recolectada de residuos electrónicos en México y Canadá se debe a los puntos establecidos para este fin, por lo que es necesario que más organizaciones, instituciones, empresas y ciudadanos se unan para mejorar las condiciones y los resultados obtenidos y lograr avanzar de manera sostenible.

Queda claro que el cumplimiento de la ley es algo fundamental, no basta con que haya una legislación específica, sino más bien que las autoridades y los actores involucrados se comprometan a recolectar y reciclar el máximo de materiales posible, cambiando el paradigma de tirar todo a la basura por el de reducir, reciclar y reusar, en donde se mantenga un ciclo constante de los materiales.

Bibliografía

Libros

López, Nelly y Sandoval, Irma (2016) *Métodos y técnicas de investigación cualitativa y cuantitativa*. Disponible en <http://148.202.167.116:8080/jspui/handle/123456789/176>

Morlino, Leonardo (2010) *Introducción a la investigación comparada*. Madrid: Alianza editorial.

Townsend, Timothy, Kevin Vann, Sarvesh Mutha, Brian Pearson, Yong-Chul Jang, Stephen Musson y Aaron Jordan. (2004) *RCRA Toxicity Characterization of Computer CPUs and Other Discarded Electronic Devices*. Florida: State University System of Florida.

Revistas

Börner, Laura y Dries Hegger (2018) “Toward design principles for sound e-waste governance: A research approach illustrated with the case of the Netherlands”. *Resources, conservation and recycling* (abril): 271-281.

Driessen, Peter, Carel Dieperink, Frank van Laerhoven, Hens Runhaar y Walter Vermeulen. (2012) “Towards a conceptual framework for the study of shifts in modes of environmental governance – experiences from the netherlands”. *Environmental policy and governance* (mayo): 143-160.

Kumar, Amit, Maria Holuszco y Dennise Croce Romano Espinosa. (2017) “E-waste: An overview on generation, collection, legislation and recycling practices”. *Resources, conservation and recycling* (febrero): 32-42.

ANÁLISIS COMPARATIVO DE PROGRAMAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS
DE MÉXICO Y CANADÁ

- Lijphart, Arend (1971) "Comparative Politics and the Comparative Method". *The American Political Science Review* (septiembre): 682-693.
- Rodríguez Díaz, Susana (2012) "Consumismo y sociedad: una visión crítica del homo consumens". *Nómadas. Revista crítica de ciencias sociales y jurídicas*.
- Stewart, E. S. y P. M. Lemieux. (2003) "Emissions from the incineration of electronics industry waste". *En IEEE International Symposium on Electronics and the Environment*.
- Zarta Ávila, Plinio. (2018) "La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad". *Tabula rasa* (octubre): 409-423.

Electrónica

- Axis. Centro de inteligencia estratégica, S.A. de C.V. (2017) Estudio de diagnóstico e identificación de oportunidades de desarrollo de la industria electrónica de Baja California. Disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/311904/PPCI-2016080489_-_Estudio_de_diagn_stico.pdf
- Baldé, C.P., V. Forti, V. Gray, R. Kuehr y P. Stegmann, P. (2017) The global e-waste monitor 2017. Disponible en <https://www.itu.int/en/ITU-D/Climate-Change/Documents/GEM%202017/Global-E-waste%20Monitor%202017%20.pdf>
- CCME. Canadian Council of Ministers of the Environment. (2009) Canada-wide action plan for extended producer responsibility. Disponible en https://www.ccme.ca/files/current_priorities/waste/pn_1499_epr_cap_e.pdf
- CCME. Canadian Council of Ministers of the Environment. (2009) Canada-wide action plan for extended producer responsibility. Disponible en https://www.ccme.ca/en/current_priorities/waste/epr.html
- Ministro de Justicia. (1999) Canadian Environmental Protection Act, 1999. Disponible en https://recherche-search.gc.ca/rGs/s_r?st=s&num=10&s5bm3ts21rch=x&st1rt=0&langs=eng&cdn=canada&q=cepa
- EPRA. Electronic Products Recycling Association. (2013) Annual report 2013. Disponible en <https://epra.ca/who-we-are/annual-report>
- EPRA. Electronic Products Recycling Association. (2014) Annual report 2014. Disponible en <https://epra.ca/who-we-are/annual-report>
- EPRA. Electronic Products Recycling Association. (2015) Annual report 2015. Disponible en <https://epra.ca/who-we-are/annual-report>
- EPRA. Electronic Products Recycling Association. (2016) Annual report 2016. Disponible en <https://epra.ca/who-we-are/annual-report>
- EPRA. Electronic Products Recycling Association. (2017) Annual report 2017. Disponible en <https://epra.ca/who-we-are/annual-report>
- EPRA. Electronic Products Recycling Association. (2018) Annual report 2018. Disponible en <https://epra.ca/who-we-are/annual-report>

- FAO. Food and Agriculture Association. (2004) Guía sobre la elaboración de normas nacionales para la aplicación del Convenio de Rotterdam. Disponible en <http://www.fao.org/3/a0137s/a0137s00.htm#Contents>
- Gallopín, Gilberto. (2003) Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Disponible en https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5763/S033120_es%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2018) Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2018. Disponible en <https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2018/default.html#Tabulados>
- ITU. International Telecommunication Union. (2018) Measuring the Information Society Report. Disponible en <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2018/MISR-2018-Vol-1-E.pdf>
- López Marijuán, Daniel. (2013) La basura tecnológica: un crescendo insostenible y ponzoñoso. En la huella del consumismo tecnológico. Disponible en <http://bloglemu.blogspot.com/2014/01/la-basura-tecnologica-un-crescendo.html>
- Magalini, Federico, Ruediger Kuehr y Cornells Peter Baldé. (2015) EWaste en América Latina. Análisis estadístico y recomendaciones de política pública. Disponible en <https://www.gsma.com/latinamerica/wp-content/uploads/2015/11/gsma-unu-ewaste2015-spa.pdf>
- ONU. Organización de las Naciones Unidas. (1987) Informe Brundtland. Disponible en http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf
- ONU. Organización de las Naciones Unidas. (2008) Kyoto protocol. Disponible en https://unfccc.int/resource/docs/publications/08_unfccc_kp_ref_manual.pdf
- ONU. Organización de las Naciones Unidas. (2014) Canada's withdrawal from the Kyoto Protocol and its effects on Canada's reporting obligations under the Protocol. Disponible en https://unfccc.int/files/kyoto_protocol/compliance/enforcement_branch/application/pdf/cc-eb-25-2014-2_canada_withdrawal_from_kp.pdf
- PNUD. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2014) Basel convention on the control of transboundary movements of hazardous wastes and their disposal. Disponible en <http://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/text/BaselConventionText-e.pdf>
- PNUD. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2015) Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Disponible en <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>
- PNUMA. (2009) Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants (POPs). Estocolmo, Suiza. Disponible en <http://chm.pops.int/TheConvention/Overview/TextoftheConvention/tabid/2232/Default.aspx>

ANÁLISIS COMPARATIVO DE PROGRAMAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS ELECTRÓNICOS
DE MÉXICO Y CANADÁ

- PNUMA. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2019) The Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer. Disponible en <https://ozone.unep.org/treaties/montreal-protocol>
- Puckett, Jim y Ted Smith. (2002) Exporting harm. The high-tech trashing of Asia. Disponible en <http://archive.ban.org/E-waste/technotrashfinalcomp.pdf>
- SEDEMA. Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México. (2019) Reciclación. Disponible en <http://data.sedema.cdmx.gob.mx/reciclatron/index.html#.XNLbxlVKjIU>
- SEMAEDES. Secretaría del Medio Ambiente Energías y Desarrollo Sustentable. (2017) Reciclón 2017. Disponible en <http://www.medioambiente.oaxaca.gob.mx/reciclon-2017-2/>
- SEMAEDES. Secretaría del Medio Ambiente Energías y Desarrollo Sustentable. (2018) Cumple la meta SEMAEDES con reciclón 2018. Disponible en <http://www.medioambiente.oaxaca.gob.mx/cumple-la-meta-semaedes-con-reciclon-2018-jose-luis-calvo/>
- SEMAEDES. Secretaría del Medio Ambiente Energías y Desarrollo Sustentable. (2017) Cumple la meta SEMAEDES con reciclón 2018. Disponible en <http://www.medioambiente.oaxaca.gob.mx/cumple-la-meta-semaedes-con-reciclon-2018-jose-luis-calvo/>
- SEMARNAT. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (1988) Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Disponible en <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/148.pdf>
- SEMARNAT. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2003) Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Disponible en http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263_190118.pdf
- SEMARNAT. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2004) NORMA Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003. Disponible en <https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/1306/1/nom-083-semarnat-2003.pdf>
- SEMARNAT. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2012) Ley General del Cambio Climático. Disponible en http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC_130718.pdf
- SEMARNAT. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2019) Planes de manejo de residuos de manejo especial. Disponible en <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/planes-de-manejo-rme>
- SEMARNAT y SCT. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (2015) Programa nacional para la gestión integral de los televisores desechados por la transición a la televisión digital. Disponible en http://www.sct.gob.mx/fileadmin/TDT/Programa_TV_TDT.pdf
- Unidad Coordinadora de Asuntos Internacionales. (2013) Protocolo de Montreal. Disponible en <http://www.semarnat.gob.mx/temas/agenda-internacional/protocolo-de-montreal>

Propuesta metodológica de análisis de los Territorios Inteligentes Sustentables (TIS); caso de la micro-región Lerma de la Zona Metropolitana de Toluca (ZMT)

Lilia Angélica Madrigal García¹

Verónica Miranda Rosales²

Resumen

El enfoque de Territorios Inteligentes Sustentables (TIS) se entiende a partir de la incorporación de las dimensiones de la sustentabilidad para la comprensión y análisis integral del Territorio.

Debido a la complejidad que presentan los territorios actuales, se han analizado desde diferentes perspectivas, siendo el enfoque económico, el que más prevalece, debido a que considera a los procesos mundiales, como la globalización como el referente geográfico mundial, donde coexisten flujos económicos, que se traducen en la integración jerárquica de la división internacional del trabajo y del mercado mundial, mostrando cambios en los diferentes elementos que conforman a los territorios y el medio ambiente.

Este contexto internacional, ciertamente inciden en la configuración y la transformación de los territorios y procesos de desarrollo de los espacios regionales y locales.

El territorio de análisis propuesto es la Micro-región Lerma, está constituida por tres municipios, que, al mismo tiempo, forman parte de la Zona Metropolitana de Toluca (ZMT), México. Los municipios son: Lerma Ocoyoacac y San Mateo Atenco, que, en conjunto, cumplen con las siguientes condiciones:

- Son municipios, que comparten características físico-geográficas, como: la orografía, relieve, recursos naturales.
- Constituyen un punto de conectividad vial y de transporte interregional entre las Zonas Metropolitanas de Toluca y de la Ciudad de México.
- Tienen presencia de parques industriales que incluyen empresas de diversos giros productivos, localizadas en el Corredor Industrial Toluca-Lerma
- Existencia del Parque Nacional “La Marquesa” en los municipios de Lerma y Ocoyoacac que es una reserva natural de las más importantes del Estado de México, debido a que provee de agua y diversos servicios ambientales a la población local y metropolitana.

Con base en lo antes expuesto, se plantea el desarrollo del siguiente objetivo de investigación: Elaborar una propuesta metodológica de análisis cuantitativo, que permita caracterizar a la micro-región Lerma, bajo el enfoque de los “Territorios Inteligentes Sustentables” (TIS).

¹ Mtra. en E. U. y R. Doctorante en Ciencias Ambientales. Facultad de Química. Universidad Autónoma del Estado de México, liliangama1223@gmail.com

² Dra. en U Facultad de Planeación Urbana y Regional, Universidad Autónoma del Estado de México. veronicmiranda@yahoo.com.mx

PROPUESTA METODOLÓGICA DE ANÁLISIS DE LOS TERRITORIOS INTELIGENTES SUSTENTABLES (TIS); CASO DE LA MICRO-REGIÓN LERMA DE LA ZONA METROPOLITANA DE TOLUCA (ZMT)

Los subsistemas de análisis propuesto para el desarrollo del trabajo de investigación son coincidentes con dimensiones, denominadas como subsistemas de la Sustentabilidad, y son los siguientes:

- a. Subsistema del medio ambiente
- b. Subsistema social
- c. Subsistema económico

El enfoque de Territorios Inteligentes Sustentables presupone su origen a partir de la confluencia de distintas disciplinas, que por un lado se encuentran relacionadas con el desarrollo de actividades económicas, procesos de innovación y desarrollo tecnológico, y por el otro, se identifican disciplinas vinculadas con los planteamientos del desarrollo sustentable, permitiendo una gestión racional y equitativa del medio ambiente.

Palabras clave: Desarrollo sustentable, Territorios Inteligentes Sustentables, Micro-región.

Elementos teóricos de los territorios Inteligentes Sustentables (TIS)

El enfoque de Territorios Inteligentes Sustentables (TIS) se entiende a partir de la incorporación de las dimensiones de la sustentabilidad en el territorio, permitiendo la comprensión integral de los Territorios y facilitando la generación de estrategias de desarrollo territorial integral en el contexto del desarrollo sustentable.

Este patrón de desarrollo complejo de los territorios, se replica para el caso de México y del Estado de México. Por lo que es pertinente la utilización de estos conceptos con una visión holística, para los territorios en territorios como es el caso de la micro-región Lerma.

Según HABITAT (2017), los territorios urbanos se han incrementado, debido al crecimiento y consolidación de las ciudades como aglomeraciones metropolitanas que concentran una gran proporción de la capacidad productiva de los países y que están interconectadas con otras aglomeraciones nacionales e internacionales.

Adicionalmente, al interior de estas aglomeraciones urbanas se observan cambios relacionados con la reducción de tasas del crecimiento poblacional de las ciudades, acompañados por el incremento de las tasas de crecimiento poblacional en municipios y ciudades intermedias aledañas -ubicadas en rutas interregionales- posibilitando la interacción espacial de flujos pendulares por motivos de trabajo y residencia entre las ciudades, que conforman a las zona metropolitas, e inclusive con otras localidades urbanas, rurales y regiones, micro-regiones e inclusive con zonas metropolitanas cercanas.

Por lo que se ha generado una reorganización espacial de la economía mundial, permitiendo que surjan diferentes centros económicos, que asumen características económicas diferenciadas entre diversas escalas territoriales (Borja Jordi y Castells, Manuel 2000).

Aunque, se menciona a la dimensión ambiental, como un elemento que define la estructura de los territorios, solamente se ha tocado tangencialmente en el abordaje tanto de las ciudades como de los territorios. Sin embargo, han surgido algunos enfoques teóricos que destacan la inclusión de las dimensiones y variables ambientales para el estudio de las ciudades y los territorios

que fungan como los conceptos centrales y justifican la construcción del presente proyecto de investigación.

El desarrollo del proyecto de investigación se fundamenta en la teoría de Sistemas aplicada tanto en las Ciencias Sociales como en las Ciencias Ambientales, permitiendo la definición de una micro-región, para el análisis del enfoque de los territorios Inteligentes Sustentables a partir de la delimitación de tres subsistemas: a. subsistema del Medio ambiente, b. Subsistema Social y c. Subsistema Económico, además de la propuesta de Desarrollo Territorial de Sepúlveda, S. (2002) y (2008) y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), con la publicación de La metodología para la implementación de la Metodología Geo Ciudades (2008).

En el caso de países de Sudamérica como Chile, se han implementado planes y programas de ordenamiento territorial sustentados en la publicación y operación de programas de ordenamiento territorial en territorios locales como los municipios, citando como ejemplo el caso de los municipios en Chile, que recientemente el gobierno de algunos municipios chilenos ha publicado Planes de Ordenamiento Territorial Municipal (2019).

Por tanto, se observa que, tanto los textos académicos como en los textos de gestión gubernamental, se han publicado y aplicado algunos trabajos de investigación, enfocados en la aplicación y funcionamiento de la gestión pública en las ciudades y los territorios, desarrollados durante las dos primeras décadas del presente siglo. Por tanto, es un tema de investigación relativamente reciente y novedoso que se justifica para realizar el desarrollo de, en un contexto territorial específico.

Calderero, Antonio; Pérez, José; Ugalde, Igoire (2006), Sepúlveda, Sergio (2002), hacen referencia a la existencia de la complejidad en los territorios, debido a las condiciones socioeconómicas diferenciadas de la población residente, las condiciones ambientales diversas, se pensó en la aplicación del enfoque territorial que presenta formas diferenciadas de percibir al desarrollo.

Al mismo tiempo, se propone una utilización eficiente e inteligente de administrarlo, considerando variables, que pueden ser diferenciadas para cada región, ciudad, municipio o incluso micro-región, pero que también presentan características diferenciadas y puntos en común, que les impiden o les permiten acceder a un desarrollo socioeconómico y ambiental integral.

Entre los beneficios del enfoque territorial, se encuentra la visión holística del territorio, lo que constituye a la vez una visión sistemática planeada para el corto, mediano y largo plazo. Adicionalmente, el enfoque territorial, presenta implicaciones directas a los modelos de políticas públicas que se intentan poner en marcha, su diseño y aplicación para cada territorio, permitiendo la construcción de zonas en desarrollo en el contexto del Desarrollo Sustentable y la construcción de una institucionalidad que favorezca los consensos, dando cabida así, a la eliminación de visiones sectoriales para el análisis del territorio, para hacer la transición a una multidimensionalidad del análisis territorial.

El enfoque territorial, busca desplazar el eje articulador de las estrategias de desarrollo rural del del proceso productivo en su mismo ámbito del territorio para cumplir con el objetivo de dar paso a la multidimensionalidad, lo que implica un modelo en el que se observen de forma conjunta los espacios económicos, sociales, políticos, ambientales y culturales. Además del establecimiento de principios centrados en el fortalecimiento de los esquemas de descentralización, de

participación ciudadana, y la retroalimentación de la percepción de la sociedad, sobre el medio ambiente y su contribución al desarrollo del territorio.

Calderero, Antonio; Pérez, José; Ugalde, Igor (2006) y Sepúlveda, Sergio (2002), y el Gobierno de Chile (2014) señalan que los principios mencionados se establecen preferentemente con relación a una zona geográfica determinada que cuente con gobernantes que administren los recursos naturales del territorio de manera racional, con el propósito de generar mayor productividad, fortaleciendo la concepción del desarrollo en el territorio.

A inicios del siglo XXI, para el caso del Estado de México, y en los territorios locales como regiones, municipios y localidades y en el caso específico de la micro-región Lerma, se ha reafirmado una clara tendencia hacia la consolidación del proceso de urbanización en el contexto de desarrollo sustentable, de acuerdo con las tendencias y políticas urbano-ambientales mundiales vigentes, que permean desde el ámbito internacional y nacional hasta los ámbitos estatal, municipal y micro-regional.

De acuerdo con ONU-hábitat 2012 y el Sistema Urbano Nacional (2012), el 75% de los mexicanos habita en alguna de las 384 ciudades de más de 15 mil habitantes, que conforman el Sistema Urbano Nacional (SUN). De este conjunto de ciudades, 59 eran Zonas Metropolitanas, 78 tienen carácter de conurbaciones y 247 son centros urbanos. De esta forma, en estas 384 ciudades habitan más de 81.2 millones de personas

El Gobierno de México, a través del Sistema Urbano Nacional (2012), ha clasificado a las ciudades en México, de acuerdo con el proceso de urbanización del país distinguiendo tres tipos de ciudades.

El primer tipo de ciudad corresponde a los centros urbanos, con 15 mil o más habitantes, que generalmente se encuentran en una primera etapa de formación.

En el segundo tipo, se encuentran las conurbaciones, que representan la expansión del área de los centros urbanos, hasta que absorben a otro centro urbano o, bien, alguna localidad de menor tamaño y pueden ser intermunicipales e interestatales.

El tercer tipo de ciudad corresponde a las zonas metropolitanas, que, a su vez, resultan del crecimiento de las conurbaciones, y que se definen como una agrupación en una sola unidad de municipios completos, que comparten una ciudad central y están altamente interrelacionados funcionalmente; considerando también a los centros urbanos mayores a un millón de habitantes. (SEDATU, CONAPO E INEGI. (2015).

En este contexto regional y metropolitano, la micro-región se ha visto favorecida por la accesibilidad hacia los municipios de esta, debido a que existe un incremento constante de infraestructura carretera disponible, que la vincula con ambas zonas metropolitanas³, permitiendo su articulación eficientemente a cualquiera de ellas. A lo que se agregará la futura operación del Tren interurbano Toluca-Ciudad de México, y que tiene prevista una estación en los municipios de la micro-región Lerma.

Delimitación de la zona de Estudio. Micro-región Lerma de la Zona Metropolitana de Toluca

La micro-región Lerma, se ubica en el Estado de México. Entidad, ubicada en la porción central de México, que le permite ser un territorio que tiene una cercana vinculación comercial y de

³ La de Toluca y la de la Ciudad de México.

prestación de servicios con los estados vecinos de Morelos, Puebla, Tlaxcala y Aguascalientes. Además, que cuenta con vías de comunicación y rutas de transporte, que le permiten estar en comunicación con éstas y otras entidades como Jalisco y Michoacán (Ver Figura 1).

Figura 1. Localización del Estado de México con respecto al territorio nacional, (2020)



Fuente: Estado de México. Wikipedia, la enciclopedia libre: es.wikipedia.org. Marzo 30 de 2020.

El Estado de México es un estado federal de México que tiene un área geográfica equivalente a 21,699 km², y cuenta más de 20 millones de habitantes aproximadamente. Colinda con ocho estados de la República y bordea al Distrito Federal: al norte Hidalgo, al oeste Querétaro y Michoacán, al sur Guerrero y Morelos, al sureste Morelos y Puebla, y al este con el Hidalgo, Tlaxcala y Puebla.

El Estado de México, comprende 125 municipios agrupados en 16 regiones socioeconómicas que son: I. Región Amecameca, II. Región Atlacomulco, III. Región Chimalhuacán, IV. Región Cuautitlán Izcalli, V. Región Ecatepec, VI. Región Ixtapan de la Sal, VII. **Región Lerma**, VIII. Región Naucalpan, IX. Región Nezahualcóyotl, X. Región Tejupilco, XI. Región Texcoco, XIII. Región Tlalnepantla, XIV. Región Toluca, XV. Región Tultitlán, XVI. Región Valle de Bravo y XVI. Región Zumpango.

Cabe señalar que el trabajo de investigación se desarrolla en la denominada Micro-región Lerma, de acuerdo con la regionalización vigente (2015 y actualizada en el año 2018), la micro-región se ubica, en la Región VII. Lerma, que abarca 10 municipios. Sin embargo, se optó por seleccionar tres municipios de la región, que son: Lerma, Ocoyocac y San Mateo Atenco, ubicados en la zona poniente del Estado de México y la Zona Metropolitana de Toluca (Ver Figura 2).

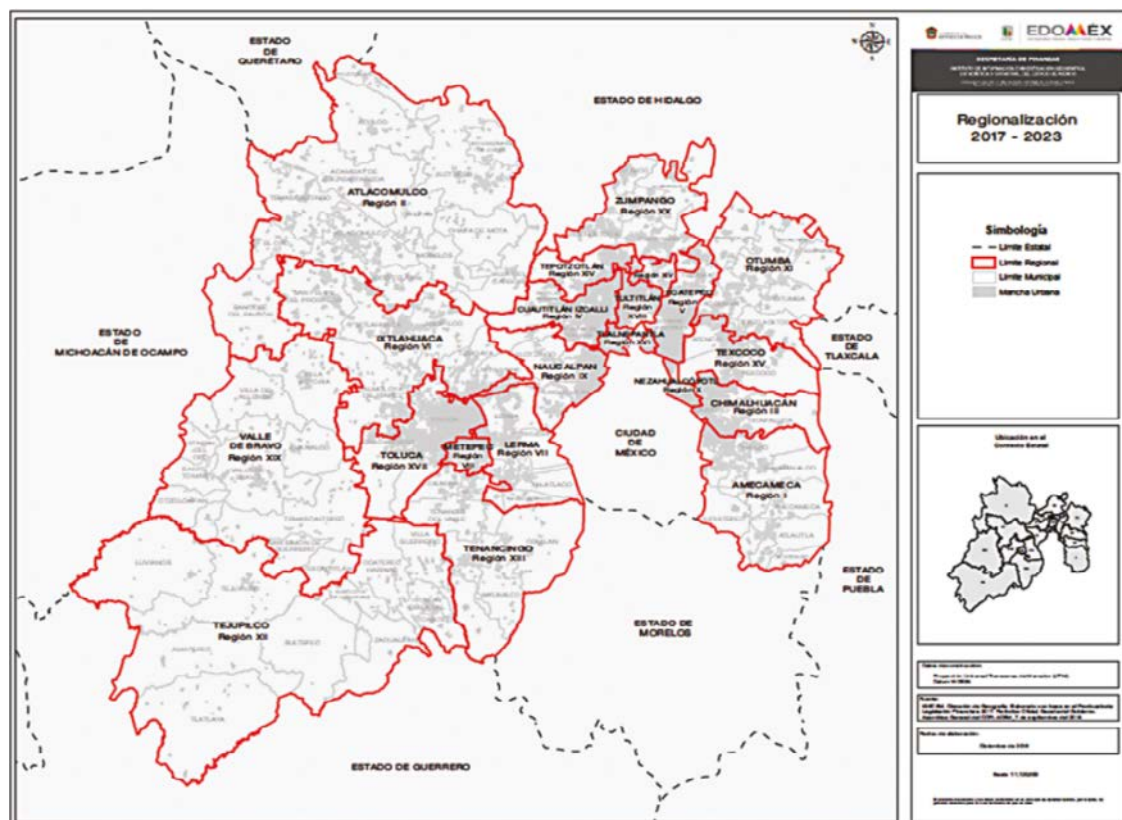
Se delimitó como Micro-región, debido a que comparten características de contigüidad física, orografía, relieve y recursos naturales. Además, se encuentran conectados por la Carretera Federal México- Toluca.

Constituye un punto medio de conectividad vial entre la Zona Metropolitana de Toluca - Que consta de 15 municipios- y la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) -Que consta de 16 municipios de la Ciudad de México (antes Delegaciones) y 54 municipios del Estado

PROPUESTA METODOLÓGICA DE ANÁLISIS DE LOS TERRITORIOS INTELIGENTES SUSTENTABLES (TIS); CASO DE LA MICRO-REGIÓN LERMA DE LA ZONA METROPOLITANA DE TOLUCA (ZMT)

de México- (CONAPO, SEDESOL, INEGI, 2015). Asimismo, al interior del Estado de México, colinda este con las regiones: Toluca (XVII), Metepec (VIII), al norte con la región Naucalpan (IX), al sur con la región Tenancingo (XIII) y finalmente al oeste con la Ciudad de México y su área metropolitana.

Figura 2. Regionalización vigente del Estado de México (16 regiones)



Fuente: Plan de Desarrollo del Estado de México (2017-2023). Información actualizada en 2018.

De acuerdo con Sepúlveda, Sergio (2002) se define a la micro-región como un conjunto de municipios territorialmente adyacentes con características geográficas similares, dinámica productiva, dotación infraestructural e identidad sociocultural afín, y potencialmente concurrente para la gestión integrada de su desarrollo territorial, a través de instrumentos como: acuerdo, convenios entre municipios, proyectos intermunicipales, entre otros, constituidas con propósito de permanencia desde la voluntad e interés comunes de los municipios que las componen, geográficamente contiguos e intercomunicados, a fin de superar los problemas derivados de la excesiva fragmentación administrativa a escala local, y orientadas a la gestión conjunta del desarrollo local integral.

Asimismo, Rodríguez Barrientos, Francisco. (2007), señala que a partir del ámbito territorial de las cuencas hidrográficas y de las divisiones político-administrativas, es posible delimitar micro-regiones con homogeneidad física, histórica, económica, social y cultural, en las

cuales se puedan diseñar y ejecutar planes de manejo consensuados y participativos, definido como un elemento indispensable para el diseño e implementación una política sustentable.

Más recientemente, es posible identificar a la referencia del Plan de Desarrollo Urbano del Estado de San Luis Potosí (2000-2020), en México, se incluyó un apartado relacionado con la aplicación de políticas públicas territoriales en micro-regiones. La estrategia para el Desarrollo micro-regional del Estado de San Luis Potosí, plantea tres grandes ejes de políticas que buscan inducir los perfiles económicos y demográficos mínimos e indicativos necesarios para el desarrollo de los objetivos del plan de Desarrollo:

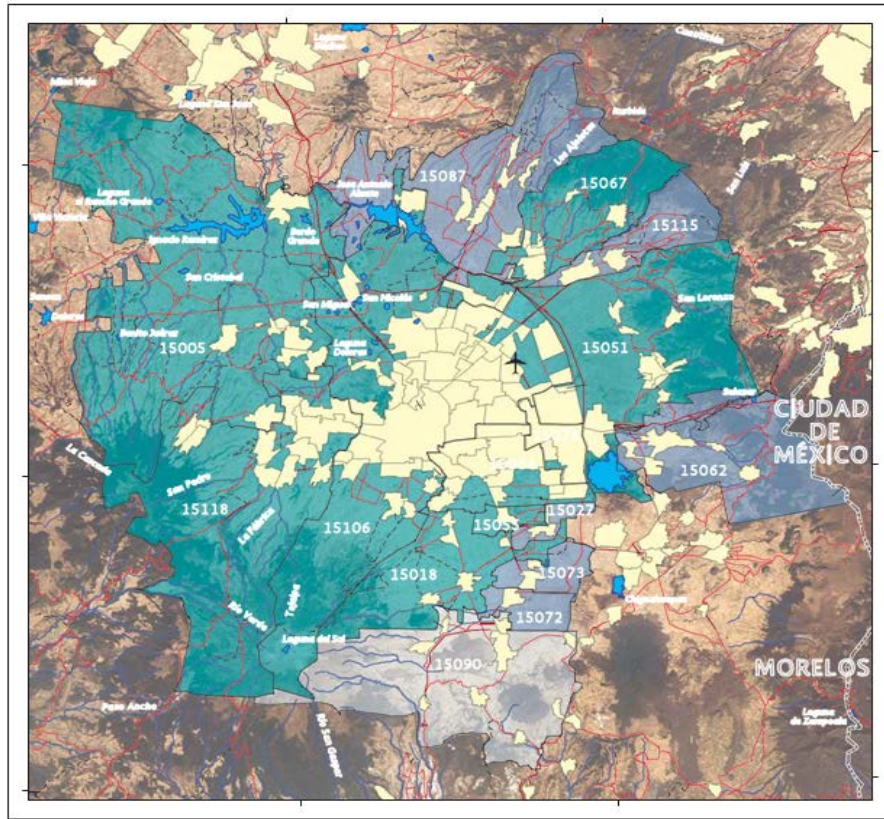
Los tres grandes ejes de política de la estrategia micro-regional estatal se relacionan con:

- Políticas Micro-regionales, tratadas desde las actividades económicas desarrolladas en los tres grandes sectores productivos: primario, secundario y terciario, incremento de infraestructura y manejo de recursos naturales.
- Políticas municipales de carácter indicativo, que abordan las actividades económicas, infraestructura y equipamiento de cobertura municipal.
- Políticas que definen los rangos de los centros de población de acuerdo con criterios demográficos, económicos y por nivel de servicios micro-regionales, intermunicipales y municipales.

La Zona Metropolitana de Toluca (ZMT), que consta de 15 municipios según CONAPO-SEDESOL-INEGI (2010); mientras que en la actualización de la publicación (CONAPO-SEDESOL-INEGI 2015). A la lista de los municipios metropolitanos de Toluca, considerados para el año 2010. Se anexo la delimitación del año 2010, y se anexo el municipio de Tenango del Valle, debido a su conurbación física y funcional, por medio de vialidades interregionales y rutas de transporte (principalmente).

Consecuentemente se consideran un total de 16 municipios que constituyen a la Zona Metropolitana de Toluca, de acuerdo con la actualización de delimitación de la Zona Metropolitana de Toluca, realizada en 2015, siendo los municipios de: Almoloya de Juárez, Calimaya, Chapultepec, Lerma, Metepec, Mexicaltzingo, Ocoyoacac, Otzolotepec, Rayón, San Antonio La Isla, San Mateo Atenco, Temoaya, Toluca, Tenango del Valle, Xonacatlán y Zinacantepec. (Ver Figura 3).

Figura 3. Zona Metropolitana de Toluca. ZMT (2015)



Fuente: SEDATU, CONAPO, INEGI (2015). Delimitación de la Zonas Metropolitanas en México (2015).

Mientras que la región Lerma se compone por siete municipios: Atizapán, Capulhuac, Lerma (como cabecera de región), Ocoyoacac, Texcalyacac, Temoaya, Tianguistenco y Xalatlaco. Cabe señalar que la región VII Lerma, incluía al municipio de San Mateo Atenco, y Otzolotepec, sumando un total de 10 municipios en la región Lerma, durante la regionalización 2011 y vigente hasta el año 2016. Sin embargo, en la división regional vigente (2017-2023), se modificaron algunos límites municipales entre las regiones. Dando lugar a otra división regional estatal, modificando algunos límites municipales en las regiones, por ejemplo, el municipio de San Mateo Atenco ya no pertenece a la región VII. Lerma, sino a la región VI. Metepec, ya que las regiones del Estado de México de 13 regiones pasaron a integrarse 16 regiones.

Las colindancias de la micro-región Lerma son:

Al norte colinda con los municipios de Xonacatlán y Huixquilucan, perteneciente a la Región IX Naucalpan.

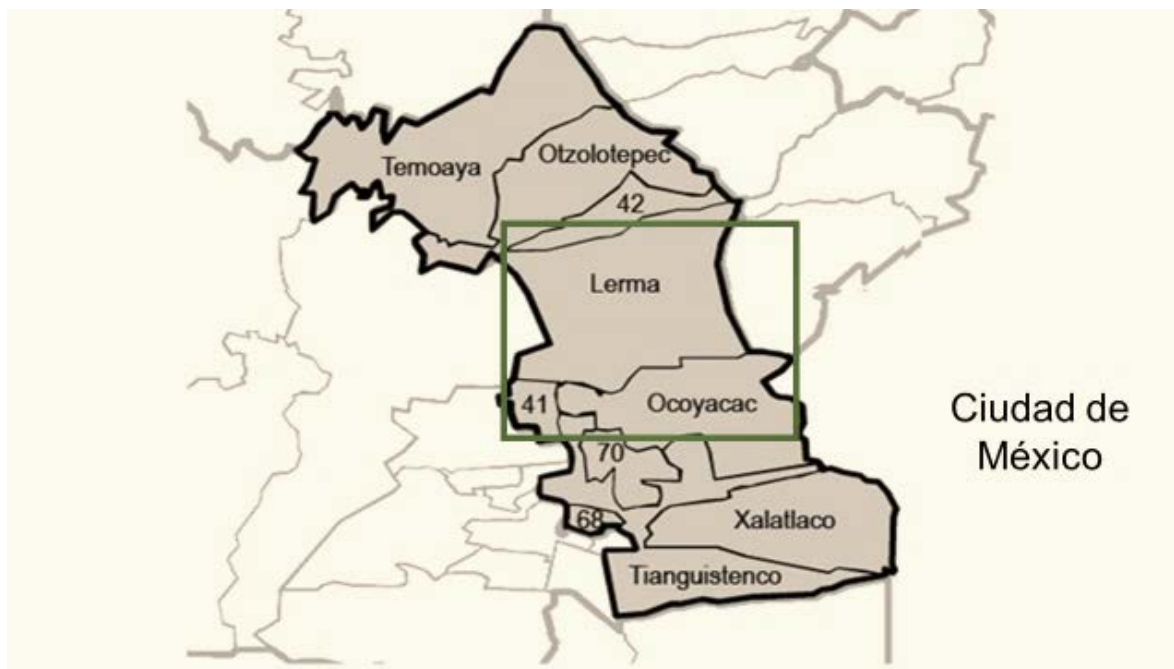
Al sur con los municipios de Almoloya del Río, Joquicingo y Ocuilan de la Región XIII Tenancingo.

Al oriente con las alcaldías de Cuajimalpa, Álvaro Obregón, Magdalena Contreras y

Tlalpan de la Ciudad de México.

En tanto que al poniente limita con los municipios de Toluca (Región XVII Toluca) San Mateo Atenco, Metepec y Chapultepec, (Región VIII Metepec). Ver figura 4.

Figura 4. Localización de la micro-región Lerma de la Zona Metropolitana de Toluca



Fuente: Programa de Desarrollo Regional VII Lerma. Gobierno del Estado de México 2017-2023.

La micro-región está asentada en una zona montañosa -antes zona de grandes lagos que comparte características físico-geográficas y está conformada por localidades urbanas y rurales, que integran a la micro-región como un territorio complejo, por lo que es factible de analizar a través del Método de análisis de los Territorios Inteligentes Sustentables (TIS) propuesto.

De acuerdo con la Figura 5, los municipios de la micro-región Lerma (Lerma, Ocoyoacac y San Mateo Atenco) se caracterizan por los siguientes elementos comunes de análisis:

- Ser municipios que comparten características físicas, con relación a la orografía, el relieve, los recursos naturales
- Constituyen un punto de conectividad vial interregional entre las Zonas Metropolitanas de Toluca y México, la conectividad vial y de transporte específica entre los municipios de la Zona Metropolitana de Toluca (ZMT).
- Existe presencia de parques industriales con empresas de diversos giros productivos, localizadas en el Corredor Industrial Toluca-Lerma

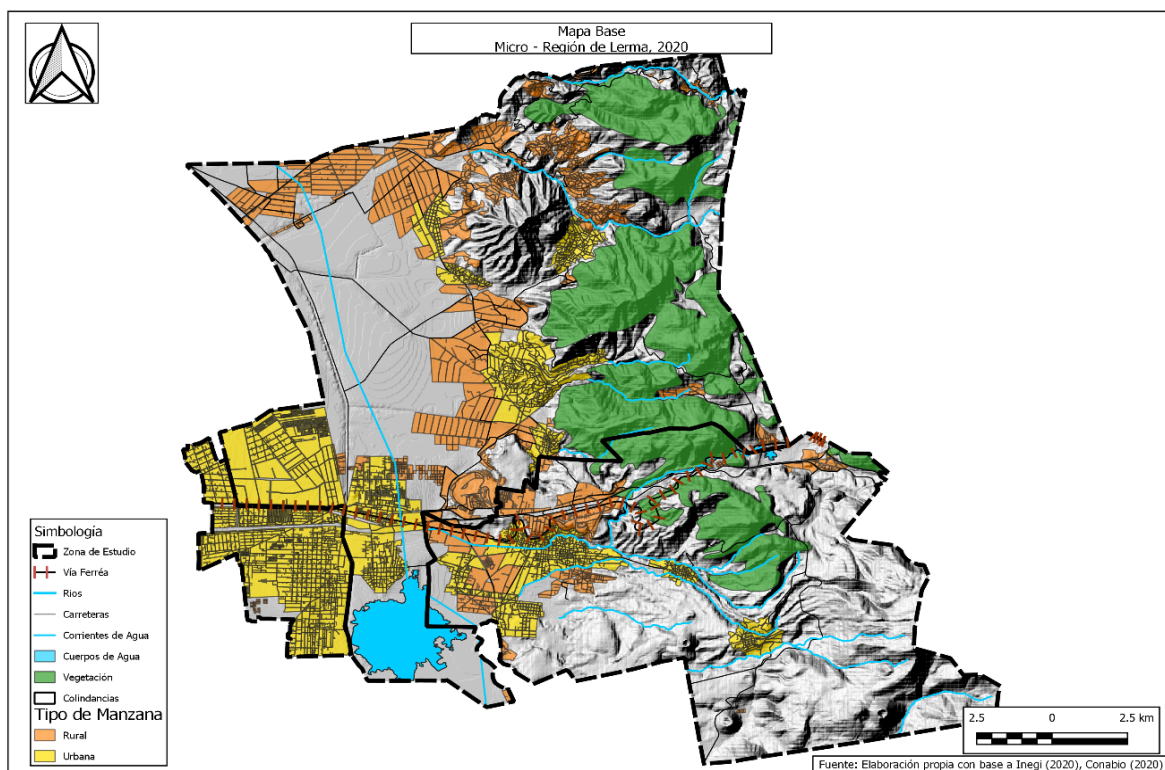
PROPUESTA METODOLÓGICA DE ANÁLISIS DE LOS TERRITORIOS INTELIGENTES SUSTENTABLES (TIS); CASO DE LA MICRO-REGIÓN LERMA DE LA ZONA METROPOLITANA DE TOLUCA (ZMT)

- La existencia del Parque Nacional “La Marquesa” en los municipios de Lerma y Ocoyocac, que es una reserva importante a nivel estatal de biodiversidad y de agua que provee recursos naturales y diversos servicios ambientales.

El sistema territorial seleccionado, para el desarrollo del caso de estudio es una micro-región. Asimismo, ha sido aplicada en el estudio y caracterización de los problemas ambientales, relacionados con el uso, aprovechamiento del suelo y gestión integral de los recursos naturales. Interpretados a través de la confluencia de diversas disciplinas.

En primer lugar, “El territorio inteligente integra todo tipo de espacios; localidades urbanas, localidades rurales y recursos naturales. Los territorios inteligentes son aquellos capaces de dotarse de proyectos de ciudad, de lograr el equilibrio justo, de descubrir su singularidad y de construir sus propias ventajas competitivas en un marco global” (Calderero-Gutiérrez, Alberto Pérez-Sainz y Ugalde-Sánchez, 2006). Ver Figura 5.

Figura 5. Características generales de la micro-región Lerma de la Zona Metropolitana de Toluca



Fuente: Elaboración propia.

Se observa que la micro-región Lerma, está asentada en una zona montañosa que comparte características físico-geográficas y está conformada por localidades urbanas y rurales, que la consolidan como un territorio complejo, que puede ser factible de analizarse a través del Método de análisis de los Territorio Inteligentes Sustentables (TIS) propuesto.

Definición del Sistema y Subsistemas de análisis

También los Territorios Inteligentes son aquellos territorios que aportan ideas y referencias para afrontar el reto colectivo de diseñar las ciudades del futuro, con ejemplos innovadores de la escena internacional en los que se ha conseguido un equilibrio entre los aspectos de competitividad económica, cohesión social y sostenibilidad ambiental. (<http://www.cogestec.co/ejes/>).

Esteban Galarza, María Soledad y otros (2008), definen a los Territorios Inteligentes como Aquel territorio que muestra una capacidad de aprendizaje y de reinversión en cuanto a sus formas de competitividad y desarrollo, permitiendo encontrar un equilibrio entre los aspectos de competitividad económica, cohesión y progreso social y sustentabilidad ambiental y cultural. Caravaca-Barroso, Inmaculada y García-García, Antonio, (2009), mencionan que los territorios inteligentes son cambiantes y complejos.

Asimismo, Vergara Gómez, Alfonso (2009), identifica el concepto de: Smart Places o Territorios Inteligentes como aquellos territorios congruentes con los retos de la globalización y los riesgos que a los que se enfrentan, se trata de ciudades innovadoras capaces de encontrar un equilibrio entre los aspectos de competitividad económica; cohesión y desarrollo social; y sustentabilidad ambiental y cultural.

Finalmente, Quintero Pérez, Gloria Isabel (2019) señala que un territorio inteligente es aquel espacio socialmente construido, independientemente de su tamaño, con un centro político-administrativo, donde se ha trazado un proyecto de desarrollo sustentable y transparente con visión futura, basado en su identidad y singularidades, comunes a sus habitantes.

Después de esta revisión de autores, se puede señalar que la verdadera inteligencia en un territorio radica en que los territorios articulen esfuerzos con sus dimensiones y actores territoriales: ciudadanos, organizaciones, empresas, academia, instituciones para trabajar por la resolución efectiva de las necesidades prácticas de su población y para mejorar la calidad de vida de todos los habitantes, no desde la visión de unos privilegiados, sino desde la visión colectiva y compartida del futuro deseado, en un ánimo de gobernanza territorial como la mayor expresión de inteligencia territorial.

De acuerdo con la revisión teórica y análisis de los conceptos de territorios inteligentes. Se definen las características más relevantes de los Territorios Inteligentes:

- Los Territorios Inteligentes contienen elementos conceptuales multidisciplinares.
- Son elementos comunes de los Territorios Inteligentes las dimensiones social, ambiental, económica.
- Superan las nociones de región administrativa para ser una región funcional
- Dotan de proyectos a las ciudades y localidades que las integran, construyendo sus propias ventajas competitivas
- Se enfocan en una estrategia tendiente enfrentar los retos de la globalización con la ayuda de la innovación
- Incluyen procesos de innovación con características prospectivas.

PROPUESTA METODOLÓGICA DE ANÁLISIS DE LOS TERRITORIOS INTELIGENTES SUSTENTABLES (TIS); CASO DE LA MICRO-REGIÓN LERMA DE LA ZONA METROPOLITANA DE TOLUCA (ZMT)

A partir de las referencias analizadas, se construyó una visión Integral de los Territorios Inteligentes, incorporando el concepto de Sustentabilidad, definido su análisis a partir de tres subsistemas enlistados a continuación y posteriormente descritos:

- a. Subsistema del Medio ambiente
- b. Subsistema Social
- c. Subsistema Económico

- Subsistema del Medio Ambiente

El subsistema del medio ambiente involucra los factores y procesos formadores y modeladores del paisaje (geología, hidrología, suelos, y vegetación), así como, la interpretación de la dinámica y las transformaciones de los ecosistemas que se manifiestan como limitantes y potencialidades para las actividades humanas.

Este subsistema está asociado al cálculo de cinco indicadores relacionados con las características físico-geográficas en relación con la medición de las limitantes y potencialidades ambientales en el contexto del desarrollo sustentable del territorio. (Ver Cuadro No. 1).

Cuadro 1. Indicadores Subsistema del Medio Ambiente

No.	Indicadores	Procedimiento de cálculo/Formula	Fuente
1	Geología	Identificación y caracterización de los tipos de roca y aptitud geológica del uso y aprovechamiento del suelo micro-regional.	INEGI 2020
2	Edafología	Identificación y caracterización de los tipos de suelo y aptitud edafológica del uso y aprovechamiento del suelo micro-regional.	INEGI y CONABIO 2020
3	Uso actual del Suelo y vegetación	Identificación y caracterización del uso del suelo actual y vegetación del suelo micro-regional.	INEGI y CONABIO 2020
4	Uso potencial del Suelo	Identificación y caracterización del uso potencial del suelo micro-regional.	INEGI y CONABIO 2020
5	Hidrología	Identificación y caracterización de las corrientes de agua superficiales	INEGI y CONABIO 2020

Fuente: Elaboración propia.

- Subsistema Social

El subsistema social la población, comprende el análisis integral de la población con respecto a sus indicadores demográficos, distribución de la población clasificada en población urbana y población rural, así como el acceso a los servicios públicos básicos en las viviendas del territorio micro-regional. Su desarrollo se plantea a través de seis indicadores enlistado en el Cuadro No. 2.

Cuadro 2. Indicadores Subsistema social

No.	Indicadores	Procedimiento de cálculo/Formula	Fuente
1	Población Total y densidad poblacional	Población total Municipal por municipio y micro-región y Habitantes por municipio / Superficie total municipal	INEGI. H. Ayuntamiento de los municipios de Lerma, Ocoyoacac y San Mateo Atenco
2	Tasa de Crecimiento Anual	$((\text{Población final} / \text{Población inicial})^{10} - 1) * 100$	INEGI y H. Ayuntamiento de los municipios de Lerma, Ocoyoacac y San Mateo Atenco
3	Sistema de localidades de la micro-región Lerma	% de la población urbana y rural de la micro-región Lerma	H. Ayuntamiento de los municipios de Lerma, Ocoyoacac y San Mateo Atenco
4	Viviendas particulares habitadas con servicios básicos	% de vivienda particulares con servicios básicos (agua potable, drenaje y energía eléctrica)	INEGI y H. Ayuntamientos de Lerma, Ocoyoacac y San Mateo Atenco
5	Instituciones de salud y bienestar de la población micro-regional	Número y clasificación de las instituciones de salud y bienestar social micro-regional.	INEGI y H. Ayuntamientos de Lerma, Ocoyoacac y San Mateo Atenco
6	Instituciones de educación superior en la micro-región Lerma.	Número de instituciones de educación superior.	INEGI, Censos de Población y Vivienda, 2010 y Censo 2015

Fuente: Elaboración propia.

1.1. Subsistema económico

Este subsistema, propone su medición a partir del cálculo de cuatro indicadores, relacionados con población ocupada por sector de actividad, estado y distribución de la infraestructura relacionada con vías de comunicación, actividades industriales y comerciales por municipio, y de la micro-región Lerma. (Ver Cuadro 3).

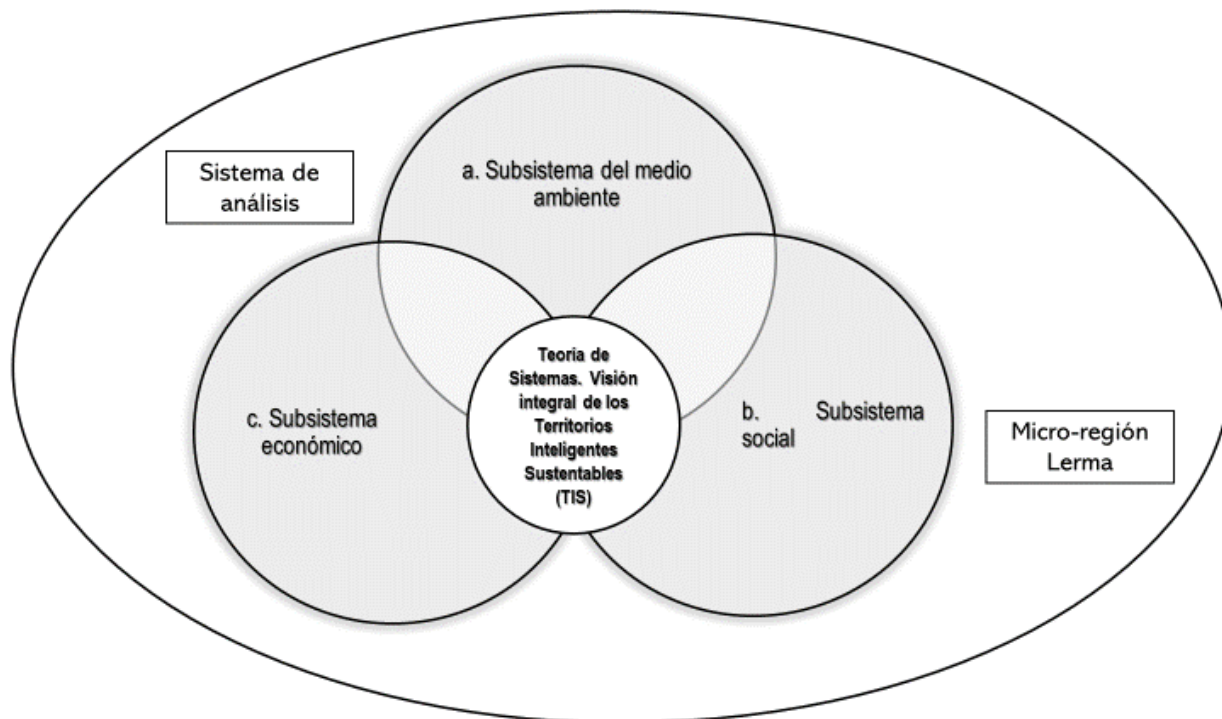
Cuadro 3. Indicadores Subsistema económico

No.	Indicadores	Procedimiento de cálculo/Formula	Fuente
1	Población ocupada por sector económico en la micro-región	Población ocupada por sector / Población Ocupada Total Municipal	H. Ayuntamientos de Lerma, Ocoyoacac y San Mateo Atenco
2	Infraestructura vial	Redes de infraestructura vial de la micro-región	INEGI, Censos de Población y Vivienda, 2010, Censo 2015 Censo Económico 2013
3	Parques industriales	Número de parques industriales en la micro-región con respecto al total regional.	FIDEPAR y Censo Económico 2013
4	Equipamientos comerciales	Número de equipamientos comerciales en la micro-región Lerma.	INEGI, Censos de Población y Vivienda, 2010 y Censo 2015. Censo Económico 2013

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 6, se incluyen las dimensiones de análisis, antes descritas:

Figura 6. Subsistemas de los Territorios Inteligentes Sustentables



Fuente: Elaboración propia.

El territorio de la micro-región Lerma, está constituido por localidades urbanas y rurales, además de recursos naturales, así como la presencia de otros usos del suelo, relacionados con las actividades productivas de los sectores primario, secundario y terciario, debido a que en su territorio se encuentran asentadas industrias distribuidas sobre la carretera Toluca-Ciudad de México, en el denominado: Corredor Industrial Toluca-Lerma.

Los tres municipios que integran la micro-región Lerma (Lerma, Ocoyoacac y San Mateo Atenco) en sus territorios incluyen localidades urbanas (mayores de 2500 habitantes, localidades semiurbanas (1000 a 2,499 habitantes) y localidades rurales (De 10 hasta 999 habitantes).

El territorio de la micro-región Lerma, está constituido por localidades urbanas y rurales, además de recursos naturales, así como la presencia de otros usos del suelo relacionados con las actividades productivas de los sectores primario, secundario y terciario, debido a que en su territorio se encuentran asentadas industrias distribuidas sobre la carretera Toluca-Ciudad de México, en el denominado: Corredor Industrial Toluca-Lerma.

La micro-región se ubica en un punto medio de conectividad entre la Zona Metropolitana de Toluca (ZMT) y la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM), y por ende es un punto de conectividad de infraestructura vial y comunicación, entre ambas zonas

metropolitanas. La micro-región Lerma, destaca por su desarrollo económico, sustentado en el establecimiento y desarrollo de actividades industriales y comerciales.

Caracterización socioeconómica de la micro-región Lerma

La micro-región Lerma, se ubica en un punto medio de conectividad entre la Zona Metropolitana de Toluca (ZMT) y la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM), y por ende es un punto de conectividad de infraestructura vial y comunicación, entre estas. La micro-región Lerma, destaca por su desarrollo económico, sustentado en el establecimiento y desarrollo de actividades industriales y comerciales.

El territorio de la micro-región Lerma, se caracteriza por estar constituido por localidades urbanas y rurales, además de la presencia de otros usos del suelo relacionados con las actividades productivas de los sectores primario, secundario y terciario.

Con respecto, al proceso de urbanización experimentado por el Estado de México y específicamente en la Zona Metropolitana de Toluca, ha llevado a que el crecimiento de la mancha urbana, se presenta en tierras de propiedad ejidal y comunal, situación que ha orillado a los ejidatarios a solicitar la regularización de sus títulos de propiedad para tener la seguridad de regularizar la tenencia de su tierra y poder hacer frente a invasiones de su tierra, de población proveniente de otros municipios o estados del país, que se establecen demandando suelo urbano para la fundación de nuevas colonias, reconocidas desde su fundación como: Asentamientos Humanos Irregulares (AHI). Desde 1982 hasta la fecha, se ha observado esta problemática de gestión en la tenencia de la tierra en los municipios de la micro-región Lerma.

En el cuadro No. 4, se presenta la propuesta de información estadística relacionada con la superficie territorial y la población total de cada uno de los tres municipios que integran a la micro-región Lerma (Lerma, Ocoyoacac y San Mateo Atenco).

Se observa que durante el periodo de 1970 a 2015. Destaca que los municipios que integran la micro-región Lerma han pasado de ser municipios rurales en la década de 1970, a presentar una tendencia constante de crecimiento poblacional municipal y micro-regional, desde 1980 hasta el año 2015, consolidado a la micro-región Lerma, como un territorio complejo y con características diferenciadas: que incluye localidades urbanas, semiurbanas y rurales, además de que se identifican las condiciones ambientales, diferenciadas en el contexto micro-regional Lerma. (Ver Cuadro 4).

Cuadro No. 4. Superficie territorial y población total por municipio de la Micro-región Lerma

	Superficie						
	Territorial	Población Total 2					
Municipios	(km2)	1970	1980	1990	2000	2010	2015
Lerma	229.99	36,071	57,219	66,912	99,870	134,799	146,654
Ocoyoacac	145.18	19,364	33,952	37,395	49,643	51,805	66,190
San Mateo Atenco	18.49	18,140	33,719	41,926	59,647	72,579	75,511
Total, Micro-región Lerma	393.66	73,575	124,890	146,233	209,160	259,183	288,355

Elaboración propia con base en INEGI, X, XI y XII Censos Generales de Población y Vivienda 1970 a 2010 y Censo de Población (2015).

Los municipios más representativos de la micro-región con respecto al número de viviendas son Lerma 9,339 y San Mateo Atenco, y 4,719 viviendas.

Los municipios con el mayor número de viviendas con internet son Lerma con 4 697 y San Mateo Atenco con 2,802, destacan los datos presentados entre otros aspectos que caracterizan la estructura socioeconómica de la micro-región Lerma. Los indicadores de cobertura de servicios en viviendas particulares y acceso de servicio a internet, todavía se están actualizando para el caso del municipio de Ocoyocac, debido a que se encuentra en proceso de consolidación como un territorio en crecimiento semiurbano.

De acuerdo con datos de los Planes de Desarrollo Municipales de los municipios de la micro-región Lerma (Lerma, Ocoyocac y San Mateo Atenco) y el Censo de Población y Vivienda 2015, los municipios de la micro-región Lerma, presentan la siguiente estructura territorial con respecto al número de localidades urbanas, semiurbanas, rurales y otras clasificaciones (como caseríos).

En primer lugar, el municipio de Lerma cuenta con 10 localidades urbanas (mayores a 2,500 habitantes), 62 localidades rurales (menores a 2,500 habitantes) y 50 (caseríos rurales). Que tienen un porcentaje de población variable entre éstos.

En segundo lugar, el municipio de Ocoyocac cuenta con 5 localidades urbanas, (mayores a 2,500 habitantes), 5 localidades semiurbanas, 30 localidades rurales (menores a 2.500 habitantes), 5 caseríos urbanos y 32 caseríos rurales.

Finalmente, el municipio de San Mateo Atenco cuenta con dos localidades urbanas (mayores a 2,500 habitantes) y dos localidades rurales (menores a 2,500 habitantes).

Los datos señalados con respecto a la estructura territorial de los municipios de la micro-región Lerma, muestran que se trata de un territorio complejo y heterogéneo, donde coexisten espacios urbanos, semiurbanos y rurales en el territorio.

Discusión de resultados

Los estudios ambientales y urbanos son importantes en la búsqueda de estrategias que generen alternativas viables ante la problemática ambiental y urbana de los territorios contemporáneos, y en la pretensión de ordenar a los asentamientos humanos para elevar la calidad de vida de sus habitantes.

Se contempla a la sustentabilidad y sus paradigmas recientes enfoque de territorios inteligentes, Los dos planteamientos que proveen una visión integral, para el análisis de los territorios emergentes. Que, por un lado, se identifica el enfoque de territorio inteligente que pretende analizar la incorporación de la innovación y las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's) en los territorios; mientras que el enfoque de los territorios sustentables conjunta la protección de los ecosistemas, con el desarrollo social, el desarrollo económico equitativo el desarrollo del medio ambiente, considerando las dimensiones de la sustentabilidad.

En relación con el planteamiento de los Territorios Inteligentes, es posible comentar que el territorio micro-regional, se encuentra conectado, a través de comunicación interregionales, vinculadas principalmente a la carretera Toluca-Ciudad de México. Además del establecimiento

de actividades comerciales, industriales y de servicios educativos, favoreciendo el desarrollo económico y social de la micro-región Lerma.

Con respecto a los temas ambientales, en la micro-región Lerma se presentan las siguientes problemáticas:

- Una explotación irracional de los recursos forestales.
- Siendo la tala clandestina y el tráfico ilegal de madera problemas relevantes.
- La cuenca del Alto Lerma presenta problemas de sobreexplotación en los mantos freáticos y niveles muy elevados de contaminación.
- La generación de residuos sólidos urbanos es elevada y no se cuenta con sitios adecuados para su disposición, por lo que es un problema de gran proporción para la Región.
- Las zonas urbanas han crecido sin considerar el ordenamiento ecológico, por lo que es necesario promover este instrumento de planeación, para elevar la calidad de vida de la población.

Conclusiones

El enfoque de territorios inteligentes sustentables supone su origen a partir de la confluencia de distintas disciplinas que, por un lado, se relacionan con las ciencias sociales, económicas y humanas, y en conjunto se enfocan preferentemente en el análisis de los espacios urbanos, relacionados con el desarrollo de actividades económicas, procesos de innovación y desarrollo tecnológico.

Por otro lado, se encuentran los planteamientos del desarrollo sustentable que se enfocan en el aprovechamiento racional y equitativo de los recursos naturales, donde se han realizado estudios dirigidos al análisis del desarrollo en zonas rurales, que en años recientes se están incorporando los estudios de territorios urbanos y rurales, con problemáticas específicas.

La concentración poblacional, el incremento del parque vehicular, los procesos industriales, el desarrollo de las actividades del sector servicios, el incremento de los sistemas de transporte y otras manifestaciones de la vida urbana, han contribuido en la degradación del medio ambiente, influyendo en la calidad de vida de la población. La idea de un medio ambiente en peligro ha pasado a formar parte de la conciencia colectiva y se refleja tanto en la ciudadanía como en los encargados de la toma de decisiones.

El desarrollo sustentable no pone a debate los sistemas económicos; de libre mercado, sino que, a partir de la visión holística del medio ambiente, se propone utilizar al Desarrollo Sustentable como un enfoque para el análisis integral del territorio, considerando la definición y relación entre los tres subsistemas propuestos: a. Subsistema del medio ambiente⁴, b. subsistema social⁵, c. Subsistema económico⁶.

⁴ Relacionado con el análisis del medio físico-geográfico de los municipios de los municipios de la micro-región Lerma: Lerma, Ocoyoacac y San Mateo Atenco.

⁵Relacionado con las características de la población e indicadores de calidad de vida.

⁶ Vinculado con las características de la actividad productiva micro-regional

PROPUESTA METODOLÓGICA DE ANÁLISIS DE LOS TERRITORIOS INTELIGENTES SUSTENTABLES (TIS); CASO DE LA MICRO-REGIÓN LERMA DE LA ZONA METROPOLITANA DE TOLUCA (ZMT)

Con la propuesta metodológica de los indicadores por cada uno de los subsistemas se consideró a los Territorios Inteligentes y al Desarrollo Sustentable como conceptos centrales en el análisis territorial integral de la micro-región Lerma. Se puede afirmar que en primer lugar se comenzó a hacer referencia a la distinción entre tipos de territorios, de acuerdo con su configuración en territorios urbanos, semiurbanos y rurales.

Se considera relevante pensar en el territorio, desde una perspectiva ecosistémica, donde se analiza a las ciudades como un complejo de sistemas, donde interactúan entre sí y son interdependientes, entre sí. Permitiendo que la perspectiva sistémica lleve a la comprensión de la interacción entre los subsistemas ambiental, social y económico.

El enfoque de los territorios sustentable y el paradigma emergente denominado Territorios Inteligentes, se añade una nueva dimensión de análisis a los territorios contemporáneos. (anexando otros elementos de análisis para los territorios, relacionados con el desarrollo tecnológico, que va desde el desarrollo y la aplicación de políticas y estrategias de planeación urbana, pasando por la economía basada en el conocimiento, hasta las tecnologías móviles).

Por tanto, el concepto de Territorio Inteligente Sustentable está construido y se aplicará en el contexto territorial de la micro-región Lerma de la Zona Metropolitana de Toluca, el cual, posteriormente podría aplicarse en otros contextos.

A finales del siglo XX y durante las dos primeras del siglo XXI el desarrollo sustentable se ha constituido en una referencia indispensable, dentro del discurso de los procesos urbanos y ambientales. Es notable la rapidez con la cual este concepto se ha transformado en hegemónico permitiendo explicar y generar estrategias holísticas de los territorios, en el contexto del desarrollo sustentable.

Bibliografía

- Barrios Napurí, Carlos; Castro Álvarez, Ulises; Coria, G. Lorena; González Arencibia, Mario; Martínez Verdú, Remedios. y Taddey Diez, Leopoldo (2007) La relación global-local. Sus implicancias prácticas para el diseño de Estrategias de desarrollo. Red Académica Iberoamericana Local-Global-EUMEDNET.
- Borja, Jordi y Catells, Manuel (2000) Local y Global. La gestión de las ciudades en la era de la información. Santillana Ediciones Generales. Distrito Federal, México. 395 págs.
- Caravaca, I.; González, G.; Silva, R. (2005) El debate sobre los territorios inteligentes: el caso del área metropolitana de Sevilla. Revista Eure, Vol. XXXV, N° 105, pp. 23-45, agosto 2009. Sección ARTÍCULOS. Págs. 23-45.
- CONAPO, SEDESOL E INEGI. (2010) Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México.
- Esteban, Galarza, María Soledad; Ugalde Sánchez, Mirem Igor y otros. (2008) Territorios Inteligentes: dimensiones y experiencia internacionales. Editorial Net-biblo, España.
- Foxley, Alejandro y Rojas, Álvaro. Editores. (2017) Innovación para el Desarrollo de Territorios Inteligentes Ciclo de seminarios Programa CIEPLAN-UTALCA: Mirada al Futuro desde la región. Talca, Chile. 24 de agosto de 2017.

Gobierno de España, Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital (2017) Plan Nacional de Territorios Inteligentes.

Gobierno de El Salvador. Secretaría de Reconstrucción Nacional, (2003) Delimitación de Micro-regiones en El Salvador.

Sepúlveda Sergio. (2002) Desarrollo Sostenible Micro-regional. Métodos para la planificación local. Edit. El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), perteneciente a la Organización de los Estados Americanos (OEA), con sede central en San Isidro de Vásquez de Coronado, San José. Costa Rica.

Sepúlveda, Sergio. (2008) Gestión del Desarrollo Sostenible en Territorios Rurales: Métodos para la Planificación. Esta publicación también está disponible en formato electrónico (PDF) en: el sitio Web institucional en www.iica.int. 416 págs.

SEDATU, CONAPO E INEGI. (2015) Delimitación de zonas metropolitanas en México.

ONU – Hábitat 2017. Nueva Agenda Urbana 2017. Publicación de las Naciones Unidas editada por la Secretaría de Hábitat III. Editado con el apoyo del Gobierno de Ecuador.

Revistas

Quintero Pérez, Gloria Isabel (2020) “Hacia un enfoque social de los territorios inteligentes: una primera aproximación”. En revista *Territorios*, 42 / Bogotá, 2020, ISSN: 0123-8418, ISSN: 2215-7484 42, 1-17.

Electrónicas.

Calderero, Antonio; Pérez, J.; Ugalde, I. (2006) “Territorio inteligente y espacio de economía creativa: una primera aproximación conceptual y práctica de investigación”. Sitio web: <http://www.bioeconomia.mincyt.gob.ar>, XVI Congreso de Estudios Vascos. Garapen Iraunkorra-IT = Desarrollo Sostenible-IT. El futuro = Development Durable-IT. le future (16. 2006. Donostia). – Donostia: Eusko Ikaskuntza, 2006. – P. 613-618. – ISBN-10: 84-8419-022-6; ISBN-13: 978-84-8419-022-6. Disponible en: <http://www.bioeconomia.mincyt.gob.ar/wp-content/uploads/2016/04/TERRITORIOS-INTELIGENTES.pdf>. [Fecha de acceso: 10 de febrero de 2020].

Echeverri. Rafael y Sotomayor, Octavio. (2010) “Estrategias de gestión territorial rural en las políticas públicas en Iberoamérica”, edit. CEPAL. Pág. Web. www.cepal.org. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/3847-estrategias-gestion-territorial-rural-politicas-publicas-iberoamerica>. [Fecha de acceso: 25 de marzo de 2020].

Parada Corrales, Jairo. (2017) “Innovaciones sociales en el territorio”, en revista Problemas del Desarrollo, 190 (48), julio-septiembre 2017, <http://probdes.iiec.unam.mx>

Rodríguez Barrientos, Francisco. (2007) “La microrregión como unidad espacial para el estudio de los problemas ambientales. Situación de los recursos suelo, forestal e hídrico en la microrregión Platanar-La Vieja, cuenca del río San Carlos. Tecnología en Marcha”. Vol. 20-1 - 2007. Sitio web: <http://www.lareferencia.info/vufind/> Consultado en: http://www.lareferencia.info/vufind/Record/CR_1e57c71bcb2376077bbc431315f2bb6

Vázquez Mirra, Miguel Ángel y Acevedo Restrepo Jhon Fredy. (2019) “Formulación de una propuesta de articulación entre el territorio inteligente y el territorio solidario”. Sitio Web:

PROPUESTA METODOLÓGICA DE ANÁLISIS DE LOS TERRITORIOS INTELIGENTES SUSTENTABLES (TIS); CASO DE LA MICRO-REGIÓN LERMA DE LA ZONA METROPOLITANA DE TOLUCA (ZMT)

<https://repository.ucc.edu.co>. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12494/7258>.
[Fecha de acceso: 20 de marzo de 2020].

Sitio web: <http://www.cogestec.co/ejes/>. Fecha de acceso: 30 de marzo de 2020].

Formulación de un Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos en el conjunto habitacional Vistas de Picacho, México

Luz Dehni Acosta Moyado¹

Resumen

El problema de los residuos sólidos en la Ciudad de México cada vez se intensifica debido a diversos factores, el incremento de población, los fallidos intentos de los gobiernos locales y estatal para intentar solucionarlo a través de diversos planes y programas, la falta de educación ambiental de los ciudadanos y sus hábitos de consumo, etc. Por ello, el objetivo de este proyecto fue diseñar un plan de gestión integral de los residuos sólidos del conjunto residencial Vistas de Picacho, utilizando una metodología mixta con alcance descriptivo y clasificada como estudio de caso, soportada por la teoría de gestión ambiental y revisión bibliográfica que nos permite responder las siguientes preguntas ¿Se puede proponer un sistema de gestión integral de residuos sólidos en Vistas de Picacho? ¿Cuántos kg por día de residuos se generan en la unidad? ¿Los habitantes de Vistas de Picacho estarían dispuestos a adoptar un sistema de gestión de los residuos? Y corroborar la siguiente hipótesis: Es posible diseñar un sistema de gestión integral de los residuos sólidos para el conjunto residencial Vistas de Picacho conociendo los hábitos de generación de los habitantes evaluando la factibilidad de obtener algún residuo valorable. Como resultados se obtuvieron los volúmenes de generación per cápita siendo 1.04 kg/hab/día, siendo en su mayor porcentaje, es decir, 40% residuos orgánicos fermentables, y con la posibilidad de obtener algunos subproductos inorgánicos reutilizables como plásticos, cartón, aluminio y papel para su venta. Se diseñó un plan de gestión integral de los residuos que integrara un taller de educación ambiental con el fin de acatar la problemática principal que viene desde la generación de residuos, directamente proporcional al consumo.

Palabras clave: Residuos sólidos urbanos, Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Conjunto habitacional

Introducción

El estado económico, ambiental y social actual ha sido producto de un desarrollo insostenible debido a la extracción inmensurable de recursos naturales, invasión de espacios y modificación de ecosistemas, transformación de la materia prima en productos, a veces, innecesarios o de un solo uso, generando altas concentraciones de dióxido de carbono (CO₂) que sus emisiones se incrementan cada vez más. Principalmente fomentado por la idea que el desarrollo sólo se consigue con un crecimiento económico acelerado, creciente y constante, sin considerar las consecuencias que esto ha traído.

Es decir, nuestros hábitos de consumo y estilos de vida son los que han estado llevándonos a estas condiciones planetarias donde la especie humana está jugándose su propia supervivencia. El consumismo tiene un ciclo que en cada etapa genera residuos y subproductos que pueden tener dos destinos, uno terminar en cuerpos de agua, suelo, un tiradero (controlado o no), alcantarillado, o en el mejor de los casos en un relleno sanitario; el segundo caso es la recuperación de la materia

¹ Maestría en Gestión y Auditorías Ambientales, Universidad Internacional Iberoamericana, v.erdehni@gmail.com

FORMULACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL CONJUNTO HABITACIONAL VISTAS DE PICACHO, MÉXICO

prima o potencial calorífico, a través de la separación, reutilización y reciclaje, y composteo o incineración. Por ejemplo, la cantidad de plásticos que se encuentran en el océano ha ascendido en tan sólo seis décadas a 8,300 millones de toneladas métricas, considerando que el plástico puede tardar más de 400 años en degradarse, este número seguirá incrementando (Parker, 2017). Esto demuestra la falta de políticas sobre la mediación en el consumo y disposición de productos y desechos.

Lo anterior implica impactos económicos, sociales y ambientales, uno de ellos el cambio climático ya que los vertederos, tiraderos controlados o rellenos sanitarios contribuyen en un 15% a las emisiones globales de gases de efecto invernadero (Pon, 2018). Tan sólo en México se generan diariamente 0.86 kg por persona y al ser muy bajo el porcentaje de reciclado casi el 90% se destina a esos sitios de disposición final (SEMARNAT, 2012).

Por ello, a nivel internacional, se ha establecido una agenda con una serie de objetivos del desarrollo sostenible que permitan mitigar y adaptarnos al cambio climático, a nuevos modelos de crecimiento (considerando el ciclo de vida de los productos y la teoría de la economía circular) y, a través de los gobiernos establecer nuevas normas de conductas y valores que se vea reflejado en nuevos hábitos de consumo.

El observar a los habitantes de una unidad residencial de la Ciudad de México cuyo punto de encuentro es en una zona que alberga distintos estratos sociales uno al lado de otro, y cuyos hábitos de consumo de los que habitan el conjunto de Vistas de Picacho son de personas con accesibilidad y disponibilidad de recursos (económicos, de calidad alimentaria e hídrica, educativos, de salud, etc.), me obliga a pensar que debido a dicha capacidad monetaria y educativa deberían ser conscientes sobre los impactos que la falta de una gestión adecuada de los residuos genera, desde lo local (como problemas de salud) hasta lo global (como la crisis climática que enfrentamos). Se presta atención a que la unidad residencial, de manera general, se encuentra limpia y libre de residuos en los espacios comunes y se considera gracias al personal de limpieza de Vistas de Picacho, sin embargo el cuarto donde se almacena la basura se llena relativamente rápido (3 a 4 días para que se desborde de los contenedores), por lo que podría percibirse como un problema principalmente por los olores que se generan o los riesgos que implica para los trabajadores de mantenimiento de la unidad.

Marco teórico

Residuos Sólidos Urbanos

En el 2015 se llevó a cabo la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible en París, Francia cuyo producto fue una segunda Agenda denominada “20-30” en la cual se establecen una serie de 17 objetivos para lograr el desarrollo sostenible. Es en el ODS número 11 “Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles” (ONU, 2018), no menciona en ningún lugar la palabra “residuo” o “basura”, sino, “desecho”, específicamente en sus metas se menciona la 11.6 *“De aquí a 2030, reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo”* (ONU, 2018:53) cuyo indicador 11.6.1 es la *“proporción de desechos sólidos urbanos recogidos periódicamente y con una descarga final adecuada respecto del total de desechos sólidos urbanos generados, desglosada por ciudad”*. También en el objetivo 12 “Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles” la meta 12.5 habla de *“reducir*

considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización” cuyo indicador 12.5.1 es la “tasa nacional de reciclado, en toneladas de material reciclado”.

En nuestra Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, se define a éstos como aquel “*material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final...*” en su Artículo 5 fracción XXIX. Estos materiales o productos cuando no son gestionados adecuadamente o depositados en lugares sin condiciones apropiadas producen problemas que pueden llegar a ser irreversibles.

Existe una situación paradójica con respecto a la generación de residuos, pues si bien a partir de la revolución industrial aquellos países desarrollados fueron los que tuvieron mayor capacidad de consumo, ellos mismos también fueron los que iniciaron esta tendencia problemática, pues a lo largo del tiempo se ha observado que entre más residuos se generen, menos desarrollado se es.

El problema no es como tal la generación de residuos, sino su gestión (o falta de). En sus inicios no tuvo una intención negativa el hecho de que el consumo generara subproductos a los cuales el consumidor ya no le diera ningún otro tipo de utilidad como cajas y piezas de cartón, botellas de plástico, botellas de vidrio, botellas de aluminio, etc., simplemente fue algo en lo que no se pensó. Tanto las industrias dejaron al gobierno la responsabilidad de su manejo, como a los gobiernos les convenía tener altos niveles de producción y consumo, para mantener una economía sólida, que permitieron dichas externalidades. Sin embargo, llegó el punto en que se salió de control por las grandes cantidades que no se pensaban alcanzar y segundo por la falta de estrategias para su disposición, reciclaje o reaprovechamiento de las materias primas. Para poder entender esta situación, Annie Leonard (2009) describe en su investigación sobre “La historia de las cosas” el ciclo que tienen los bienes y servicios que se ofertan en el mercado:

Figura. Ciclo de un bien o servicio.



Fuente: Leonard, 2009.

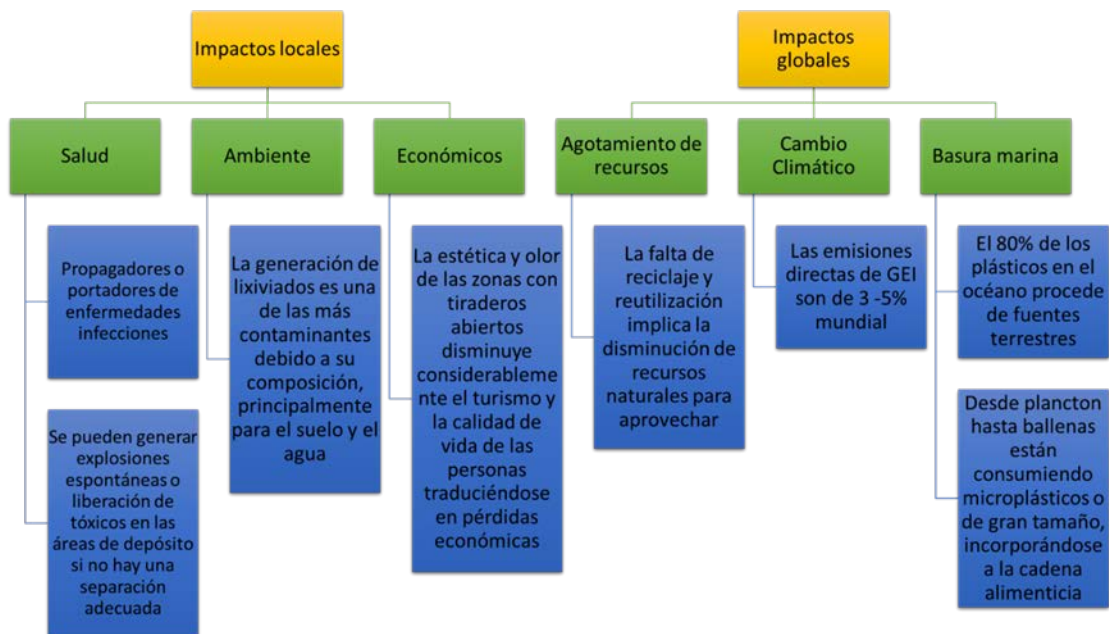
La figura 1, explica cómo el ciclo inicia con la extracción de la materia prima del producto, implicando el agotamiento de los recursos naturales cuando no es controlada esta extracción, o provocando múltiples problemas ambientales como la minería, por ejemplo. Después se traslada a

FORMULACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL CONJUNTO HABITACIONAL VISTAS DE PICACHO, MÉXICO

los sitios de producción donde se transforma la materia, en estos se liberan múltiples sustancias que pueden ser contaminantes o generar subproductos que deberán ser manipulados con ciertas restricciones. Una vez obtenido el bien, se trasladan a los puntos de venta o distribución donde son adquiridos por los consumidores; y cada uno es contenido en ciertos tipos de embalajes, algunos más de un material que dificulta su reutilización, por ejemplo, la venta de leche o jugos en envases de Tetrapak, cuyos componentes son 7 capas distintas de cartón, aluminio y plástico. Ya que no se le da ningún tipo de reutilización o reciclaje, se dispone, generalmente en rellenos sanitarios, tiraderos controlados o de cielo abierto.

Y justo en los inicios que no se contaba con ningún tipo de regulación sobre los residuos, las personas comenzaron a depositarlos en cualquier lado, se crearon tiraderos de cielo abierto junto con una serie de consecuencias que a continuación se mencionan en la figura 2:

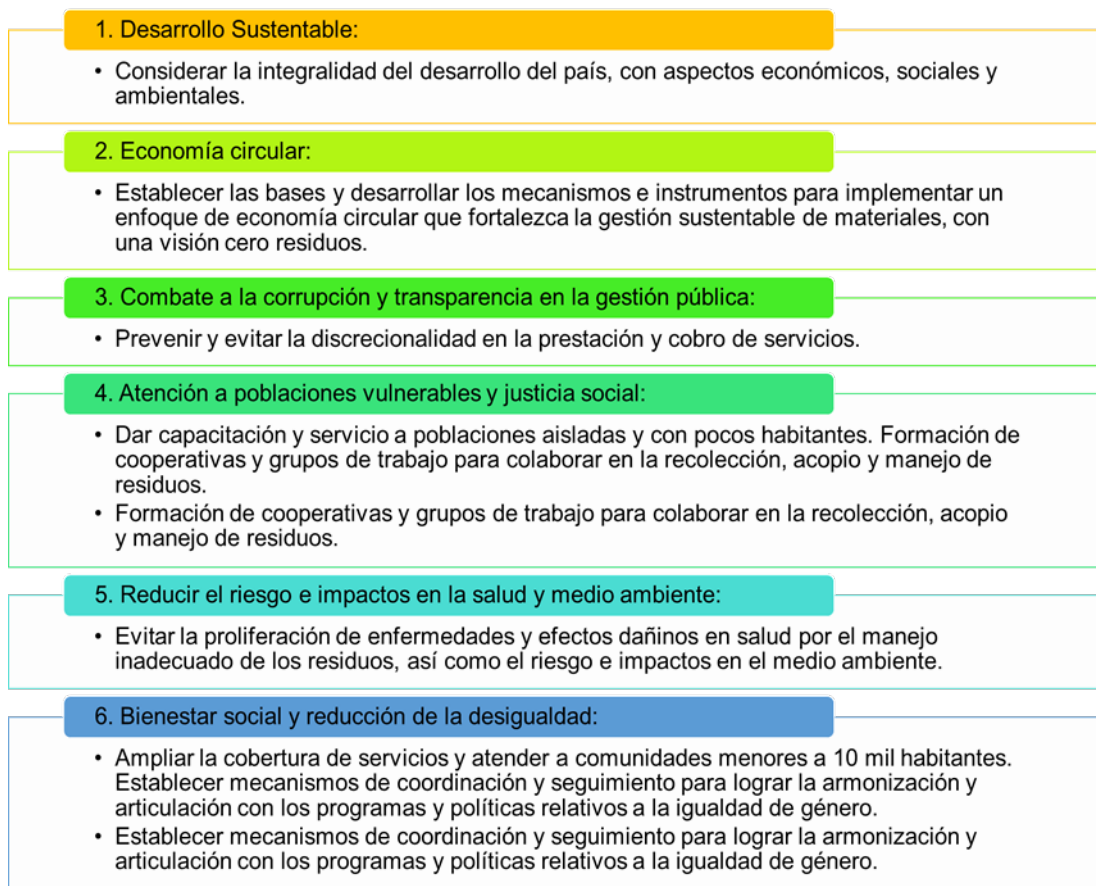
Figura 2. Impactos locales y globales generados por los residuos.



Fuente: Elaboración propia adaptado de Pon, 2019; Villemain, 2018; ONUhabitat, 2019.

Para tener el panorama general sobre el manejo en México se consultan los Indicadores Nacionales de Generación y Manejo de RSU, observando que del 2004 al 2012 incrementó 8,095 toneladas por día la cantidad de generación. Además, que el porcentaje de reciclaje es sumamente bajo (9.63%), incluyendo el acopio industrial (4.24%), es por eso por lo que se propone la estrategia mencionada sobre “Visión Nacional Cero Residuos” que se rige bajo los principios rectores descritos en la figura 3:

Figura 3. Principios rectores del programa: Visión Nacional hacia una Gestión Sustentable: Cero Residuos.



Fuente: SEMARNAT, 2017 pp.10.

“Durante 2017, los habitantes de la CDMX y la población flotante generaron 12,998 toneladas diarias de residuos sólidos” declara el Inventario de Residuos Sólidos de la CDMX (2018), “...se reportó una generación per cápita de 1.37 kilogramos diarios”. Esto representa alrededor del 12% de la generación nacional, y se debe analizar desde dos puntos de vista, uno, la CDMX concentra una población de casi 9 millones de habitantes más la población flotante (INEGI, 2015) que contando la Zona Metropolitana alcanza los 22 millones (aunque la gestión corresponde sólo a la ciudad, las estrategias se plantean con los Estados colindantes); y. dos, el territorio de la Ciudad es de los más pequeños con tan sólo 1495 km², es decir concentra mucha población en un espacio reducido y esto produce cierto caos cuando no se tiene una planeación adecuada.

Son las alcaldías (anteriormente denominadas delegaciones) encargadas de recolectar de manera segregada, bajo los criterios de la “Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-024-AMBT-2013, que establece los criterios y especificaciones técnicas bajo los cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y almacenamiento de los residuos del Distrito Federal” y su clasificación se menciona en la figura 4:

FORMULACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS
EN EL CONJUNTO HABITACIONAL VISTAS DE PICACHO, MÉXICO

Figura 4. Clasificación de los residuos sólidos de acuerdo con la norma NADF-024-AMBT-2013.



Fuente: SEDEMA, 2019

Para dar soluciones a los problemas generados por un mal o falta de manejo sobre los residuos sólidos se necesitan implementar estrategias de planeación sobre los cuales tener una base de acción. Cada uno de los planes estará diseñado de acuerdo con las condiciones y características del lugar, comunidad, estado o país donde se realice.

Para Tchobanoglous y Kreith (2002), la actualización constante de estos instrumentos es sumamente necesario debido a que cada vez más son más complejos los componentes de los residuos y su clasificación para poder llevar a cabo un proceso de recuperación, reciclamiento, combustión y compostaje. Además, se agrega el factor de crecimiento de la población provocando variaciones en cada una de las etapas pues el diseño de cada sistema se realizó con datos de un primer diagnóstico de generación; por supuesto se deben considerar las proyecciones de crecimiento, sin embargo cada uno dependerá de la dinámica social del lugar, por ejemplo, una zona turística tendrá picos de generación en ciertas temporadas, o conflictos sociales que provoque inmigración de altas tasas de personas desplazadas, etc.

En la ciudad de México uno de los mayores retos ambientales (después de la calidad de aire y disponibilidad de agua) es el manejo de los residuos, pues estos no se consideran como un bien susceptible para su aprovechamiento que permita reincorporarlo nuevamente al ciclo productivo. Es en este punto donde la nueva administración ha puesto atención, ya que el principio de disminuir la generación desde la fuente es una maniobra que, como se ha señalado en el primer capítulo de

este proyecto, la han implementado en países con gran éxito en el manejo de los residuos y que cuyo porcentaje de disposición final es por debajo del 10%. Por lo que el diseño de un Plan de Gestión Integral para los Residuos Sólidos debe ser con esta finalidad.

Los PGIRS se componen principalmente de 6 etapas: la generación de residuos, el almacenamiento, la recolección, el transporte y depósito en los sitios de transición, el procesamiento (de acuerdo con subproducto deseado como la generación de energía eléctrica o biogás, etc.) y la recuperación de materiales para reincorporación al ciclo de vida o creación de nuevos productos, y la disposición final, en la siguiente figura 5 se muestra qué información debe integrar el diseño del Plan.

Figura 5. Contenidos para la elaboración de un Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos.



Fuente: elaboración propia con información de Tchobanoglous, 2002; SEMARNAT, 2012; y, SEMARNAT, 2018.

Se deben elegir estrategias que permitan a los PGIRS ser herramientas para la transición hacia una economía circular.

FORMULACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL CONJUNTO HABITACIONAL VISTAS DE PICACHO, MÉXICO

Marco empírico

El área (y objeto) de estudio es la residencial Vistas de Picacho ubicada en la alcaldía de Tlalpan en la Ciudad de México (CDMX), México. Sus coordenadas son 19.27°N, 99.21°W (figuras 3.1 y 3.2).

Figura 7. Macro localización del área de estudio Vistas de Picacho, Tlalpan, CDMX, México.

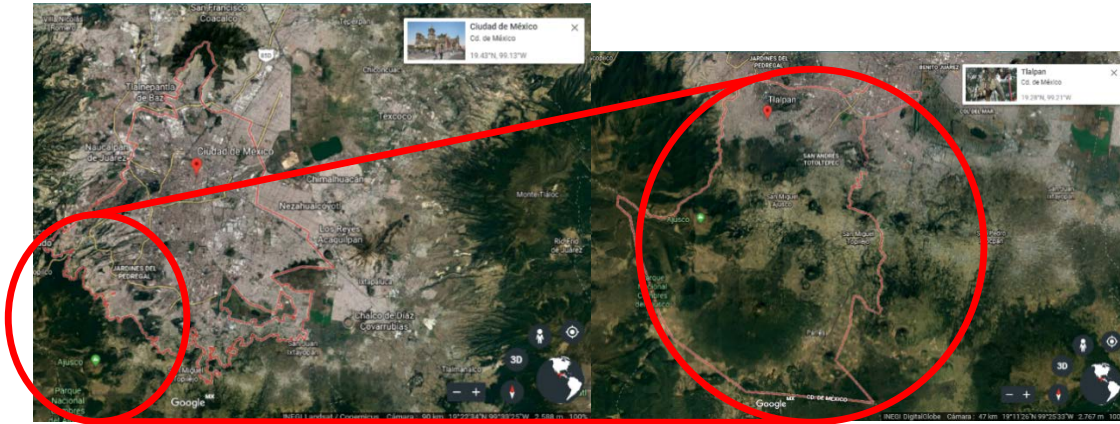


Figura 8. Micro localización del área de estudio Vistas de Picacho, Tlalpan, CDMX, México (rojo). Estación de transferencia de residuos sólidos urbanos y manejo especial (verde).



Es en el Ajusco donde se ubica el Conjunto Habitacional Vistas de Picacho conformado por 84 casas con una infraestructura muy similar variando por sólo unos cuantos metros cuadrados cada residencia; se comparten dos áreas de estacionamiento para visitas, una cancha deportiva; tres áreas verdes y una de juegos infantiles; un quiosco que se utiliza para las reuniones vecinales o se

alquila para eventos de los inquilinos; una fuente; una bodega donde se guardan herramientas que los trabajadores de la unidad utilizan para el mantenimiento; una bodega para depositar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; y una caseta de vigilancia.

En la figura 8 se observa también un perímetro de color verde que delimita una estación de transferencia de residuos sólidos urbanos, los cuales son aquellos recolectados en la zona para su clasificación y separación, y está ubicada a menos de 500 m de Vistas de Picacho.

Diseño metodológico

Este proyecto de investigación nace de la observación sobre el manejo de los residuos en la unidad habitacional, a pesar de que la mayoría del tiempo las áreas comunes permanecen limpias no se conocía sobre los hábitos de disposición de residuos de los residentes ni su percepción sobre ellos, sin embargo, si era sumamente evidente que al ir al llevarlos al almacén destinado para que el camión recolector pase por ellos, casi siempre se encuentre saturado.

Pregunta de investigación

Al observar los hábitos de los residentes de Vistas de Picacho con respecto al manejo y gestión de los residuos se formula la pregunta.

¿Qué condiciones existen en la unidad habitacional Vistas de Picacho para diseñar un plan de gestión integral de los residuos sólidos urbanos?

Variables

Las variables son de carácter cuantitativo y cualitativo como se menciona a continuación:

- a) Cantidad de residuos generados por día – Se necesitó conocer cuántos desechos sólidos produce la unidad para hacer una dimensión de los contenedores del almacén.
- b) Tipo de residuos generados – Aunado a la cantidad el conocer el tipo de residuos permitió analizar la posible valorización de alguno de ellos.
- c) Percepción de los habitantes y trabajadores sobre los residuos – Conocer la percepción de los habitantes y trabajadores sobre el manejo de los residuos orientó a saber su disponibilidad para participar en actividades con respecto a la implementación del plan de gestión.

Objetivos

Objetivo general

Diseñar un plan de gestión integral de los residuos sólidos en la residencial Vistas de Picacho, Ciudad de México, México.

Objetivos específicos

1. Identificar la percepción que tienen los residentes con respecto a la gestión y manejo de los residuos sólidos.
2. Realizar un diagnóstico para identificar la gestión y manejo de los residuos sólidos por parte de los trabajadores y la administración.

FORMULACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL CONJUNTO HABITACIONAL VISTAS DE PICACHO, MÉXICO

3. Identificar las acciones de disposición de los residuos por parte de los habitantes en las zonas comunes.
4. Identificar, caracterizar y cuantificar los residuos sólidos que se generan por día en la unidad Vistas de Picacho.
5. Evaluar la posibilidad de valorización de los residuos sólidos que se generan en Vistas de Picacho.
6. Diseñar un plan de gestión integral de los residuos sólidos, que será presentada ante la asamblea general de Vistas de Picacho.

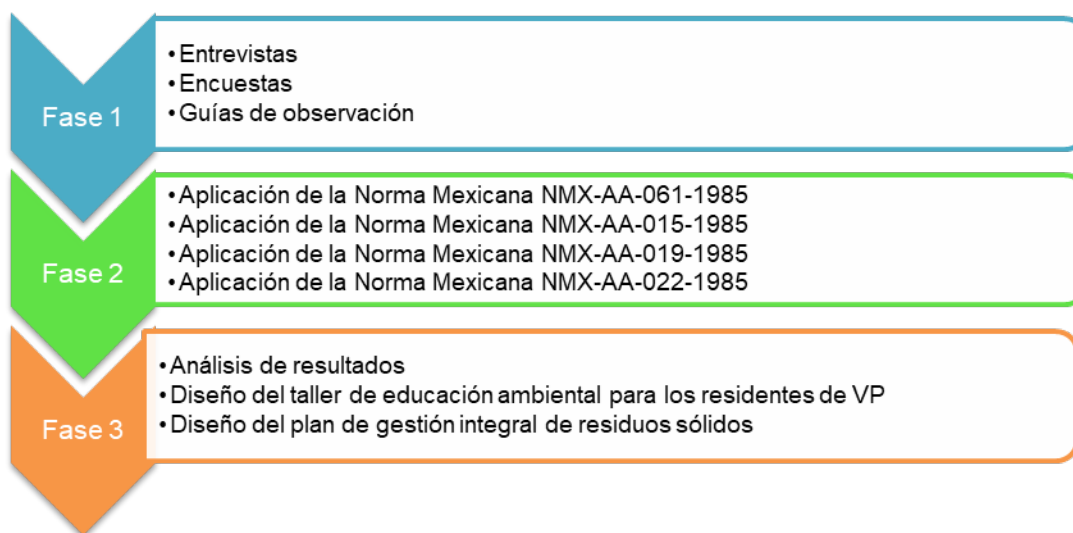
Muestra

Para obtener una muestra del 95% de confiabilidad para el conocimiento de la percepción de los residentes se requirió una muestra de 70 de las 84 casas, aunado a las respuestas de la administradora y los dos trabajadores de mantenimiento. Para obtener resultados sobre la cantidad de generación de residuos per cápita, se sacó la muestra con respecto a la norma mexicana NMX-AA-061-1985. Lo cual se necesitó una premuestra de 50 casas.

Instrumentos de Medición y Técnicas

Esta investigación consiste en tres fases como se muestra en el siguiente esquema (figura 9):

Figura 9. Procedimiento de la investigación



La primera fase se aplicaron entrevistas y encuestas semiestructuradas a los residentes, trabajadores y administración de VP. La segunda fase se aplicaron las normas mexicanas para conocer los volúmenes de generación, tipo y valorización de los residuos. La última fase consistió en el análisis de los resultados y el diseño de la propuesta. Estas tres fases pretendieron desarrollarse de tal manera que cumplieran los objetivos específicos (O.E.) como se describe en el siguiente apartado.

Procedimientos

O.E.1: Para proponer una adecuada estrategia sobre la gestión de los residuos, fue necesario conocer la percepción que los residentes tenían sobre su manejo actual y los hábitos que mantienen al momento de disponer sus desechos sólidos, además poder advertir si estaban dispuestos a llevar a cabo modificaciones en sus actividades como la separación específica de ciertos subproductos o participación en talleres de educación ambiental. Para ello se elaboró una encuesta estructurada dividida en 7 secciones: características de la vivienda, información de recolección, almacenamiento de residuos, separación de residuos, opinión sobre el manejo actual de los residuos, disposición del encuestado y conocimiento sobre residuos. Todas las preguntas fueron cerradas, excepto las de la última sección en la que se debía escribir libremente las respuestas. Para obtener un 95% de confianza se requirieron las respuestas de 70 casas, por los que se les envió por correo electrónico, a través de la plataforma donde se publican los anuncios y estados de cuenta, la liga del cuestionario de Google que debían llenar.

O.E.2: Con el mismo propósito que los residentes, se prepararon instrumentos de diagnóstico para conocer la percepción de los trabajadores de mantenimiento de la residencial y la administradora.

A los dos trabajadores se les aplicó la encuesta de manera personal el sábado 14 de septiembre, que es cuando trabajan medio día, la interacción con ellos permitió ampliar un poco la información sobre el servicio de recolección por parte de la delegación, justificando el por qué se eligió este formato. La encuesta estaba dividida en 5 secciones con 24 preguntas cerradas y 13 preguntas abiertas para conocer: sus datos generales, la percepción sobre los RSU, el manejo de los RSU, propuestas de solución y disposición a participar. A la administradora se le hizo llegar por correo electrónico una petición con el fin de poder entrevistarla vía telefónica y una serie de preguntas sobre: datos generales del entrevistado, información del servicio de recolección, almacenamiento de residuos, separación de residuos, opinión sobre el manejo actual de los residuos, disposición del entrevistado, y conocimiento sobre residuos

O.E.3: Se utilizó una guía de observación en cuatro áreas comunes de la unidad: la cancha deportiva, el quiosco, el área de juegos y el cuarto de residuos. Los horarios de observación fueron elegidos de acuerdo con las dinámicas de los habitantes de Vistas de Picacho, es decir, cuando más visitan las áreas comunes son los fines de semana: viernes, sábado y domingo, principalmente en dos horarios las 10:00 de la mañana y las 17:00. El tiempo de observación fue de al menos 10 minutos considerando el uso del espacio en ese momento, es decir, si no se veía gente se observaba poco tiempo, si había gente en el lugar, se permanecía al menos 30 minutos.

O.E.4: Para poder proponer un plan de gestión integral de los residuos sólidos urbanos, fue necesario levantar un diagnóstico sobre la generación per cápita, el peso volumétrico de los residuos, y la selección y cuantificación de subproductos; principalmente para identificar si la cantidad de contenedores es adecuada, si el cuarto de almacenamiento de residuos es suficiente, poder obtener algún ingreso económico por la venta de uno o varios subproductos y conocer los hábitos de consumo de los residentes para orientar los talleres de sensibilización.

Se aplicaron las normas mexicanas que establecen la logística a seguir para obtener la información necesaria sobre los residuos sólidos domiciliarios o comercios.

- Norma Mexicana NMX-AA-061-1985: Determinación de la generación
- Norma Mexicana NMX-AA-015-1985: Muestreo – método de cuarteo

FORMULACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL CONJUNTO HABITACIONAL VISTAS DE PICACHO, MÉXICO

- Norma Mexicana NMX-AA-019-1985: Peso volumétrico “*in situ*”
- Norma Mexicana NMX-AA-022-1985: Selección y cuantificación de subproductos

O.E.5: Uno de los objetivos de implementar un plan de gestión integral de los residuos sólidos es por los beneficios ambientales y económicos que se obtienen de la recuperación de materiales al separarlos desde la fuente de generación, es decir, si los residentes clasifican los subproductos que disponen se podría generar una cantidad suficiente para poder vender dichos materiales y que la residencial obtenga un ingreso económico. Para saber cuál es el potencial de la residencial para poder llevar a cabo este proceso se utilizaron los resultados del objetivo específico 4, particularmente el conteo de subproductos.

Se ubicó un centro de acopio, compra venta de materiales como papel, cartón, plásticos, aluminio, etc., cerca de la residencial y se preguntaron los precios de cada uno. Utilizando el programa Excel, se hizo una relación de cuántos kg se obtendrían por mes y se multiplicó dicha cifra por el costo obteniendo un total de cuánto dinero podría ingresar a Vistas de Picacho al mes.

O.E.6: Como el objetivo principal de este trabajo de investigación es diseñar un PGIRSU, primeramente, se consultó la bibliografía pertinente; conociéndose otros estudios de caso y obteniendo los resultados de los anteriores objetivos específicos, se pudo plantear una serie de acciones que beneficiarían a la unidad con respecto al manejo actual de la basura. Además, se incorpora un taller de educación ambiental con el fin de sensibilizar y ampliar los conocimientos de los residentes con respecto al tema. Se dividió en 6 unidades de gestión las acciones que se deberán llevar a cabo en la residencial: Generación de residuos; Almacenamiento; Recolección y transporte; Procesamiento y recuperación; Disposición final. Considerando que las modificaciones propuestas son únicamente para el manejo interno, es decir las acciones que realizan la administradora y el personal de mantenimiento de Vistas de Picacho, ya que el manejo externo depende únicamente de la Alcaldía de Tlalpan.

Hipótesis de trabajo

Es posible diseñar un plan de gestión integral de los residuos sólidos para el conjunto residencial Vistas de Picacho conociendo los hábitos de generación de los habitantes evaluando la posibilidad de obtener algún residuo valorable.

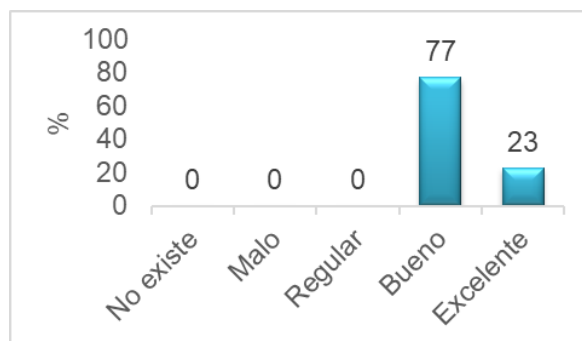
Resultados

Percepción de los residentes

Del total de las 84 casas únicamente 57 contestaron representando un 67% de respuesta, con un nivel de confianza de 80% y margen de error del 5%.

- Las personas consideran en su mayoría “bueno” el servicio de recolección con un 77% (44 casas) y el resto (23%, 13 casas) lo califica como “excelente”, ninguna persona califica al servicio como inexistente, malo, ni regular (figura 10).
-

Figura 10. Percepción sobre el servicio de recolección en Vistas de Picacho

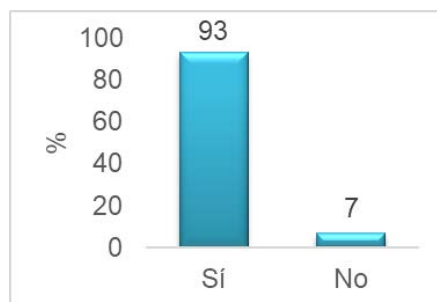


No existe queja alguna con respecto al trabajo por parte del personal de mantenimiento en cuestión de la recolección de residuos y el barrido de las calles internas de Vistas de Picacho.

- ¿Le gustaría que el camión recolector se llevara la basura de manera separada?

Sorprendió que hubo 4 casas (7%) que no quieren que el camión recolector se lleve los residuos de manera separada, el resto de 53 casas (93%) sí (figura 11).

Figura 11. Separación de residuos en el camión

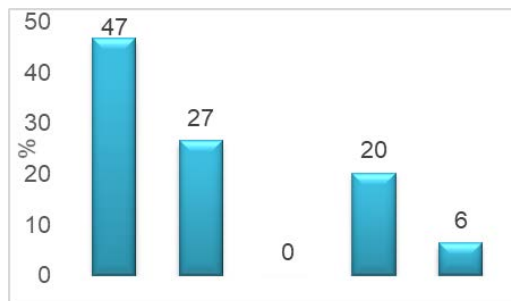


Ya se ha hablado en el marco referencial sobre la gestión que tiene la ciudad de México y sus alcaldías sobre los residuos, éstos son recogidos de acuerdo con su clasificación (orgánicos, inorgánicos reciclables, inorgánicos no reciclables y manejo especial) y también tienen destinado un día específico de su recolección.

- Seleccione los tipos de residuos que separa:

Con respecto a la clasificación que los residentes efectúan, casi la mitad de las casas separa aquellos orgánicos fermentables (47%, es decir, 44 casas), también hay una separación de desechos inorgánicos y se tienen tres clasificaciones: aquellos reciclables (27%, 25 casas), los que no se pueden reciclar o reutilizar (0%) y los que revuelven todo tipo de inorgánicos (20%, 19 casas); un porcentaje pequeño (6%) equivalente a seis casas no hace ninguna y junta todos (figura 12).

Figura 12. Clasificación de separación dentro de los hogares



Percepción de los trabajadores y administración

Entrevista a trabajadores

- ¿Qué hacen con los residuos si no se recolectan?

Únicamente se quedan almacenados, no se realiza ninguna acción.

- ¿Le gustaría que el camión se llevara la basura de manera separada?

El camión recolector sí se lleva de manera separada los residuos. Mencionan los trabajadores que el camión está seccionado, por eso se da la instrucción desde la administración a las residencias que se separe en orgánicos fermentables e inorgánicos (reciclables y no reciclables sin importar que estén juntos).

- ¿Considera que el tamaño del espacio destinado para el almacenamiento de los residuos es el adecuado?

Uno de los trabajadores percibe que el almacén cuenta con el espacio suficiente. El otro trabajador percibe que el almacén es inadecuado en su tamaño

- ¿Realiza la separación de residuos?

Ellos realizan una separación de residuos cuando los residentes no han hecho la separación. Se ha dado la orden desde la administración para realizar la segregación desde la fuente.

- ¿Considera que en Vistas de Picacho se podría realizar una composta general?

Aunque consideran que sí se podría realizar una composta general, también ambos perciben que los residentes no están interesados.

- ¿Le parece importante que mejore la forma del manejo de la basura en la residencial?

Ambos consideran que no es necesario mejorar de ninguna forma el manejo actual de los residuos dentro de la residencial. Lo que se destaca como más relevante es la percepción por la falta de un problema, los trabajadores, a pesar de que deben separar los residuos abriendo bolsa por bolsa (cuando los residentes no segregaron en orgánicos e inorgánicos), y depositarlos en los tambores de acuerdo al espacio (composición), consideran que no es necesario hacer ningún tipo de modificación con respecto a la gestión actual de los residuos, por ejemplo, mencionan que el hecho

de colocar contenedores en todos los estacionamientos de la unidad les quitaría tiempo estar vaciando del contenedor a la carretilla, e implica mayor esfuerzo físico.

- ¿Sabe cuál es el destino de los residuos de Vistas de Picacho?

Uno de ellos menciona que lo que saben respecto al destino de los residuos es que una vez que son recolectados son trasladados a la “*trituradora*”, refiriéndose al sitio de transición que se encuentra a unos metros de la residencial. El otro dice no saber.

Entrevista a la administradora

Con respecto a la administradora no se tiene ningún tipo de respuesta debido a que no mostró ningún interés por cooperar, se desconoce la razón por la cual no quiso responder ninguna pregunta, dar información con respecto al servicio de recolección, o algún plan con respecto a los residuos dentro de la residencial. Esto puede ser un obstáculo al momento de proponer el nuevo plan y hacérselo llegar a los residentes con la comunicación adecuada; además de no mostrar interés en algún tipo de capacitación en materia ambiental respecto a los residuos.

Hábitos dentro de Vistas de Picacho con respecto a los residuos

Al inicio de esta investigación se tenía una percepción sobre los hábitos de los residentes de Vistas de Picacho, a pesar de que en general la residencial esté limpia, se pensaba que en algún momento podría estar sucia por las actividades que los residentes llevan a cabo: dar caminatas o correr; grupos de niños jugando por las tardes; paseo de mascotas; fiestas y reuniones en las áreas comunes. Sin embargo, no es así, en ningún momento se observa que las personas arrojen residuos a las calles de la residencial, sólo cuando ocurren accidentes o los animales hurgan en la basura que permanece en los estacionamientos mientras llega su hora de recolección.

Generación y caracterización de los residuos sólidos en Vistas de Picacho

Se preguntó casa por casa si estaban dispuestos a participar en el diagnóstico inicial únicamente 32 de las 84 casas estuvieron de acuerdo, se les marcó con un número aleatorio en la puerta para identificarlos y a sus bolsas correspondientes. El promedio de generación de la residencial es de: 1.04 kg/hab/día.

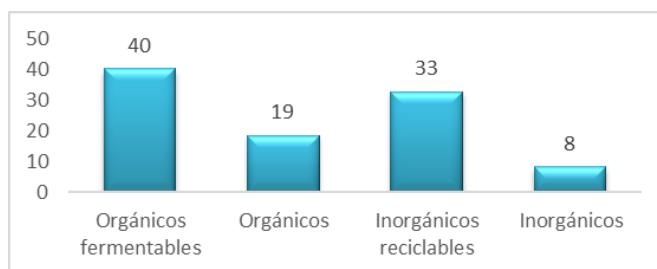
Si llevamos este valor a un año es igual a: 3,796 kg/hab/año, es decir en un año una persona generaría 3.8 toneladas de residuos. Si se toma el valor total de un día de generación en la residencial, considerando que el promedio de generación es de 107.97 kg/día de las 32 casas que participaron en el diagnóstico, llevamos esa proyección hacia las 84 casas (sin contar que algunas están desocupadas) es igual a 283.41 kg/día, es decir, en un año se generan 103.45 toneladas de residuos que son vertidas en el relleno sanitario.

El peso neto de los residuos sólidos fue de 54.8 kg, por lo que el peso volumétrico *in situ* fue de 683.23 kg/m³. El valor volumétrico explica por qué se llena tan rápido el almacén, ya que éste tiene capacidad de 2.4 m³ por lo que es igual a 1.64 toneladas de residuos, sin embargo, el hecho de estar contenidos en tambos disminuye el área, es decir, un tambo tiene una capacidad de 0.2 m³ y se cuenta con 10 recipientes por lo que es un área total de 2 m³ y equivalente al almacenamiento de 1.36 toneladas, si es que no se tiran en el suelo como actualmente se hace.

FORMULACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL CONJUNTO HABITACIONAL VISTAS DE PICACHO, MÉXICO

En la figura 13, se observan las clasificaciones generales de orgánicos fermentables (40%), es decir aquellos con los que se puede realizar una composta; orgánicos (19%) que algunos podrían ser reciclables como el papel y cartón, en este conjunto se considera el Tetrapak; inorgánicos reciclables (33%) como vidrio, plásticos, y latas; e, inorgánicos no reciclables (8%) como el poliestireno expandido, poliuretano, material ferroso y otros (en este grupo salieron medicinas).

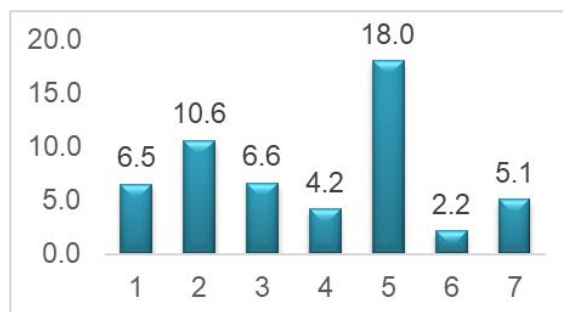
Figura 13. Resultados de la composición de subproductos: 1. Orgánicos fermentables, 2. Orgánicos, 3. Inorgánicos reciclables, 4. Inorgánicos



Valorización de algún residuo

La figura 14 muestra cómo se generan 6.21 kg de vidrio de color, 11.90 kg de papel, 14.48 kg de vidrio transparente, 18.51 y 18.83 kg respectivamente de cartón y de lata, 30.10 kg de cartón encerado, en su mayoría Tetrapak, y 51.15 kg de plásticos (HD, PP y PET). Es decir, en total se generan 151.18 kg/día, que representa el 53.3% de los residuos en total, en este caso, el plástico rígido y el polietileno representan el mayor porcentaje de generación.

Figura 14. kg/día de subproductos valorizables: 1. Cartón, 2. Envase de cartón encerado, 3. Lata, 4. Papel, 5. Plástico rígido y polietileno, 6. Vidrio de color, 7. Vidrio transparente.



En la tabla 1 se mencionan los precios de compra de los residuos en el mismo local de recuperación de materiales y lo que se podría obtener de ganancias económicas en pesos mexicanos por la venta de los subproductos de la residencial Vistas de Picacho.

Tabla 1. Ingreso mensual de la venta de algún subproducto. La moneda se calculó en pesos mexicanos.

<i>Material residual</i>	<i>Generación mensual (kg/mes)</i>	<i>Recolección (kg/mes)</i>	<i>Compra por Kg</i>	<i>Ingreso mensual (\$)</i>
Plásticos (HD, PP y PET)	1,534.5	1,365.7	\$3.20	4,370.25
Envases de cartón (Tetrapack)	903	803.66	\$0.00	No se compra
Cartón	555.4	494.35	\$2.00	988.7
Aluminio	564.8	502.63	\$12.00	6,031.6
Vidrio transparente	434.4	386.64	\$0.60	231.98
Papel	356.9	317.6	\$2.00	794
Total		3,870.58		12,416.5

De acuerdo con la tabla anterior de los 3,870.58 kg/mes de subproductos que se podrían recolectar se obtendría un total de \$12,416.5 esto equivale a 11 rentas de mensualidad ya que cada casa paga una cuota de \$1,100. Sin embargo, conociendo la percepción de los residentes lo que se considera que se puede recolectar nada más son el aluminio por su costo, los plásticos, el cartón y tal vez, el papel, descartando el Tetrapak por su falta de ingreso (a pesar de que se genera mucho por su composición es un subproducto difícil de reciclar por lo que no hay centros de compra de este material, aunque si hay lugares donde lo aceptan, pero no se obtendría ningún ingreso económico) y el vidrio transparente por su bajo costo. Dando un valor real de \$11,622.5 sigue representando las 11 residencias.

La venta de subproductos es un ingreso importante que podría incentivar a los residentes a realmente llevar a cabo un programa de separación; es uno de los objetivos al implementar un plan de gestión integral de los residuos y se alinea con las estrategias locales, estatales y nacionales sobre la visión “basura cero” (SEMARNAT, 2018), se reducen considerablemente los impactos ambientales y hay beneficios económicos que permiten mantener una economía estable en todos sentidos.

Diseño de Plan de Gestión Integral de Residuo Sólidos

El plan se deriva de los resultados obtenidos en las secciones anteriores y está dividido en 5 unidades de gestión:

- | | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| I. Generación de residuos | II. Procesamiento y recuperación |
| III. Almacenamiento | IV. Disposición final |
| V. Recolección y transporte | |

Dentro de cada unidad se detallaban los siguientes apartados:

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| • Descripción | • Actividades propuestas |
| • Objetivo | • Tiempo de implementación |
| • Área | • Indicadores |
| • Problemática observada | • Observaciones |

Dentro del apartado de generación de residuos se integra una estrategia de sensibilización que implica un taller de educación ambiental orientado a las personas residentes de Vistas de Picacho. El taller está dirigido al público en general, pero con actividades lúdicas para que tanto los niños sepan interpretar la información técnica, como los adultos interactúen con los más

FORMULACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL CONJUNTO HABITACIONAL VISTAS DE PICACHO, MÉXICO

pequeños desde la perspectiva que los menores tienen, y sobre todo que sean capaces de transmitir a otras personas los contenidos de cada dinámica. La información que se da en el taller está seccionada en tres partes:

- Residuos sólidos – tiene el objetivo de que los residentes puedan comprender el concepto de residuo sólido urbano y los impactos sociales, ambientales y económicos que generan.
- Economía circular – tiene el objetivo de que los residentes puedan comprender el concepto de economía circular y los beneficios que conlleva.
- Gestión integral de los residuos sólidos urbanos – tiene por objetivo conocer qué es un PGIRSU, sus componentes y cómo implementarlo en Vistas de Picacho

Al final del taller los habitantes de la residencial conocerán el plan propuesto en este documento y sus beneficios.

Discusión

La mayoría de las familias residentes en Vistas de Picacho se caracterizan como familias “numerosas”, es decir el promedio se encuentra entre 4 y 5 miembros por hogar, esto implica un mayor consumo y una mayor generación de residuos. Esto se esperaría que empiece a disminuir con el paso del tiempo, considerando las proyecciones realizadas por CONAPO (2019) con respecto al número de ocupantes por casa, donde se proyectan tres habitantes por familia (nuclear) lo que podría significar una menor generación de residuos.

Sin embargo, se debe considerar también que el poder adquisitivo de los residentes es alto, pues la población de Vistas de Picacho está clasificada como estrato medio alto, ya que la mayoría de los dueños tienen al menos estudios universitarios o postgrado, quienes no lo tienen aun así cuentan ya con empresas sólidas que les permiten residir en la unidad, casi todos cuentan con un auto y algunos hasta dos, por lo que a pesar de que cada vez sean menos integrantes familiares, el consumo sigue estando elevado. Esta afirmación es respaldada por la investigación de Hernández *et al.* (2016) sobre la comparación que realiza de la generación de residuos sólidos de acuerdo con los estratos sociales en distintos países de América Latina y el Caribe, reportando que las zonas norte del país (considerando su estrato medio alto) como Ensenada y Vicente Guerrero reportan volúmenes de generación per cápita de 0.977 y 1.102 respectivamente, en cambio, para Morelia en la zona sur y con un estrato social bajo la generación está en 0.803 kg/hab*día.

La capacidad de adquisición de los residentes de Vistas de Picacho es alta, debido a su estrato social, esto implica una mayor generación de residuos y “De acuerdo con esta estimación sobre la generación de residuos y considerando que la CDMX cuenta con una población de 8’851,080 habitantes en la Ciudad de México, registrada en el conteo de 2015 del INEGI, se tendría una generación per cápita de 1.46 kilogramos por habitante por día.” (SEDEMA, 2018: 12), quiere decir que, el valor de 1.04 kg/hab/día es congruente.

Cabe recordar que de los materiales reciclables que mayor cantidad se producen en Vistas de Picacho son los plásticos (HD, PP y PET) (51.15 %). En comparación con otros estudios de caso (Minchalo, Vélez; 2015, 2016) que cuenta con amplias similitudes en la cantidad de residentes, y los períodos de muestreo identificaron que los tres residuos que mayormente se generan son plásticos, cartón y aluminio en las ciudades de Cali, Colombia y Samborondón, Ecuador, por lo

que se podría observar una relación entre los consumos y generaciones de este tipo de unidades residenciales, y lo cual indica que el mismo plan podría aplicarse a otras que concuerden con las características mencionadas en este estudio.

La venta de subproductos es un ingreso importante que podría incentivar a los residentes a realmente llevar a cabo un programa de separación; es uno de los objetivos al implementar un plan de gestión integral de los residuos y se alinea con las estrategias locales, estatales y nacionales sobre la visión “basura cero” (SEMARNAT, 2018), se reducen considerablemente los impactos ambientales y hay beneficios económicos que permiten mantener una economía estable en todos sentidos.

Conclusión

Es posible concluir que la hipótesis de este trabajo fue comprobada, en el sentido que se ha diseñado un plan de gestión integral de los residuos sólidos para el conjunto residencial Vistas de Picacho. La pregunta sobre las condiciones existentes para diseñar un PGIRSU en la unidad queda contestada por el hecho de que dichas condiciones son favorables, a pesar de las situaciones que se derivaron por esta investigación.

Sin embargo, las modificaciones del manejo actual fueron mínimas, ya que dentro de la unidad no se percibe por ninguna persona (residente, trabajador o administración) algún problema con respecto a los residuos. A pesar de ello, se pudieron cumplir los seis objetivos específicos planteados.

De manera general es importante recalcar que el problema real radica en los hábitos de consumo de los habitantes de Vistas de Picacho, sobre todo por su nivel de escolaridad e ingresos, ya que tienen una mayor capacidad de compra, por lo que la concientización con respecto a la situación ambiental actual y a la crisis de cambio climático que enfrentamos.

La implementación del Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, por parte de los residentes y la administración, dentro de la residencial de Vistas de Picacho permite principalmente 3 situaciones:

1. La concientización de los habitantes de la unidad habitacional con respecto a su consumo, generación de residuos y transición hacia una economía circular.
2. La disminución de 103.45 toneladas por año enviadas al relleno sanitario. Si se implementase un PGRSU en cada unidad habitacional de Tlalpan esta cantidad podría ser significativa para la reducción de residuos en esta alcaldía.
3. La implementación de este PGRSU se alinea a las estrategias de la norma NAD-024-AMBT-2013 de la SEDEMA, y el programa de SEMARNAT “Visión Nacional hacia una Gestión Sustentable: Cero Residuos”.

Bibliografía

Libro

Hernández, M.; et al. (2016) Generación y composición de los residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe, Rev. Int. Contam. Ambie. 32 (Especial Residuos Sólidos) 11-22, DOI: 10.209937/RICA.2016.32.05.02

FORMULACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS
EN EL CONJUNTO HABITACIONAL VISTAS DE PICACHO, MÉXICO

ONU, (2018) *La Agenda 2030 y los Objetivos del Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*, (LC/G.2681-P/Rev.3), Santiago.

Pon, J., (2019) *Taller Regional: Instrumentos para la implementación efectiva y coherente de la dimensión ambiental de la agenda de desarrollo. Caso 4: RESIDUOS*, ONU, Medio Ambiente, San José, Costa Rica.

SEDEMA, (2018) *Inventario de residuos sólidos 2017*, Gobierno de la Ciudad de México, México.

SEMARNAT, (2012) *Diagnóstico básico para la gestión integral de los residuos 2012*, INE, México.

SEMARNAT, (2019) *Visión Nacional hacia una gestión sustentable: Cero Residuos*

Tchobanoglous, G.; Kreith, F., (2002) *Handbook of solid waste management*, McGraw-Hill, California, USA.

Electrónica

CONAPO (2019) *Número, tamaño y composición de los hogares en México*, Página oficial CONAPO, Recuperado de: http://reformapolitica.gob.mx/en/Violencia_Familiar/Tamao_de_la_poblacin_y_hogares_en_Mxico, [Fecha de consulta: 04.XI.XIX]

ONUhabitat, 2019 *Recolectar y eliminar residuos de manera eficiente*, Recuperado de: <https://www.onuhabitat.org.mx/index.php/recolectar-y-eliminar-residuos-de-manera-eficiente> [Fecha de consulta: 16.IX.XIX]

Parker, L., (2017) *El 91 por ciento del plástico que fabricamos no se recicla*, National Geographic, Recuperado de: <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/2017/07/el-91-por-ciento-del-plastico-que-fabricamos-no-se-recicla> [Fecha de consulta 10.XII.XIX].

Villemain, C., (2019), *Cómo la basura afecta al desarrollo de América Latina*, UNEP, Recuperado de: <https://news.un.org/es/story/2018/10/1443562> [Fecha de consulta: 16.IX.XIX]

Tesis

Minchalo, O., Mishelle, G., (2015) *Manejo de residuos sólidos reciclables en un condominio dentro del conjunto residencial Guayaquil Tenis, Samborondón*, Tesis de licenciatura en ingeniería en gestión ambiental, Universidad Espíritu Santo, Samborondón.

Vélez, Q., Cristian, F., (2016) *Plan de Gestión integral de residuos sólidos en el conjunto residencial bosques de la Martina, Cali-Colombia*, Tesis de Maestría en Administración del Medio ambiente y los Recursos naturales, Universidad Autónoma de Occidente, Santiaño de Cali.

Fuentes oficiales

INEGI, (2015) *Censo Nacional de Población*, Ciudad de México.

CONAPO (2019) *Número, tamaño y composición de los hogares en México*, Página oficial CONAPO, Recuperado de: http://reformapolitica.gob.mx/en/Violencia_Familiar/Tamao_de_la_poblacin_y_hogares_en_Mxico, Fecha de consulta: 04.XI.XIX

Organización y cultivo de la abeja melipona como una alternativa sustentable en condiciones de pandemia causada por Covid 19

Martín Fierro Leyva¹

Diana Fuentes Mondragón²

Resumen

La preservación y cultivo de las abejas nativas sin aguijón en Guerrero, representa un reto técnico, social, ambiental, económico y cultural. Esta investigación se direcciona a cubrir estas dimensiones desde los principios, valores y buenas prácticas de la Economía Social y Solidaria (ESS) integrando los conceptos de meliponicultura, vida comunitaria, Organismos del Sector Social de la Economía (OSSE) y sustentabilidad. Esta postura normativa, y muy deseable, no desdibuja los esfuerzos que se han realizado para reactivar esta actividad desde el ámbito del Estado, sociedad civil e iniciativa privada. Justo en estos momentos de pandemia causada por Covid 19, la reactivación de las actividades agropecuarias entre los sectores más desprotegidos constituye una emergencia insoslayable.

El propósito de este trabajo es impulsar la meliponicultura a través de las organizaciones del sector social de la economía donde el respeto a los derechos humanos, la equidad de género y el compromiso con el cuidado del medio ambiente, constituyan la clave para el emprendimiento de esta noble actividad productiva. Partiendo de la premisa de que el cultivo de la abeja sin aguijón en Guerrero, y en el país, representa una asignatura pendiente, la pregunta generadora de esta investigación fue la siguiente: ¿Qué escenarios posibilitarían el impulso eficiente de esta actividad considerando su impacto en la formación de cooperativistas y mejora de vida comunitaria para el buen vivir? Derivado de ello se estableció el siguiente supuesto teórico: si la teoría de la ESS supera el status discursivo y trasciende para construirse en la brújula para la transformación de la realidad en Guerrero, no existirá ninguna duda en su utilización como guía conceptual para la mejora del bienestar de sus comunidades.

En Guerrero la especie más destacada por su producción de miel de buena calidad es la *Melipona fasciata guerreroensis*; estas abejas se explotan desde tiempos prehispánicos por su exquisito sabor, uso en la medicina tradicional y capacidad para la regeneración y equilibrio de la biodiversidad a través de la polinización florística. Como corolario: si nada sustituye los beneficios derivados del cultivo de las abejas nativas sin aguijón, entonces la relevancia y viabilidad de esta investigación tendrá amplio sustento y pertinencia sobre todo en la dimensión social. De esta investigación se derivan las siguientes acciones: elaboración de un mapeo de productores en Guerrero; impulsar la Economía Social y Solidaria (ESS) e incluir como prioridad a la meliponicultura; colocar a esta actividad como un área de oportunidad para el desarrollo local; construcción de una red horizontal integrada por los productores, instituciones educativas y gobierno para la construcción de un modelo melipona a través de una investigación comunidad piloto.

Palabras clave: Meliponicultura, Organismos del Sector Social de la Economía, Sustentabilidad

¹ Doctor en Investigación en Ciencia Política del Instituto Internacional de Estudios Políticos Avanzados “Ignacio Manuel Altamirano”, Universidad Autónoma de Guerrero. Correo: martinfierroleyva@yahoo.com.mx.

² Licenciada en Economía, Universidad Autónoma de Guerrero. Correo: dianna931007@gmail.com

Introducción

El presente trabajo obedece a la necesidad de generar una alternativa que incluya las relaciones económicas, sociales, culturales, ambientales y políticas frente a la expansión del sistema capitalista, dado que los principales afectados del actual modelo neoliberal han sido el ser humano y la naturaleza. En este momento histórico de problemas sanitarios causados por el Covid 19, es importante fortalecer la vida comunitaria a través de la implementación de actividades productivas que además de reactivar la economía, tenga potentes impactos en la vida social, derechos humanos y cuidado de los ecosistemas. El rescate y cultivo de la abeja sin aguijón posibilita un cambio de mentalidad en los productores donde la ganancia no sea la única motivación para la producción.

En Guerrero, la presencia de las asociaciones de acción colectiva y su lucha por los derechos humanos, demuestra que hace falta mucho camino que andar para alcanzar una democracia que tenga como fin último mejorar las relaciones entre Estado, mercado y sociedad organizada; que exista respeto y solidaridad para la búsqueda de mejores alternativas para vivir con dignidad (Fierro, 2016).

El objetivo de esta investigación es el rescate, la preservación y el cultivo de las abejas nativas sin aguijón en Guerrero y representa un reto técnico, social, ambiental, económico y cultural. Esta investigación se direcciona a cubrir estas dimensiones desde los principios, valores y buenas prácticas de la Economía Social y Solidaria (ESS) integrando los conceptos de meliponicultura, vida comunitaria, organizaciones del sector social de la economía y sustentabilidad. Esta postura normativa, y muy deseable, no desdibuja los esfuerzos que se han realizado para reactivar esta actividad desde el ámbito del Estado, de la sociedad civil y de la iniciativa privada. El propósito es impulsar la meliponicultura a través de la formación de organizaciones del sector social de la economía donde el respeto a los derechos humanos, la equidad de género y el compromiso con el cuidado del medio ambiente, constituyan la clave para el emprendimiento de esta noble actividad productiva.

Partiendo de la premisa de que el cultivo de la abeja sin aguijón en Guerrero, y en el país, representa una asignatura pendiente, la pregunta generadora de esta investigación fue la siguiente: ¿Qué escenarios posibilitarían el impulso eficiente de esta actividad considerando su impacto en la formación de cooperativistas y mejora de la vida comunitaria para el buen vivir? Derivado de ello se estableció el siguiente supuesto teórico: si la teoría de la ESS supera el *status* discursivo y trasciende para construirse en la brújula que indique el rumbo y dirección para la transformación de la realidad en Guerrero, no existirá ninguna duda en su utilización como instrumento que tienda a la mejora del bienestar de sus comunidades.

En Guerrero, aún no existe información detallada que especifique la ubicación de los municipios que se dedican a la meliponicultura; constituye una alternativa complementaria de la actividad económica de las comunidades y su producción es a pequeña escala por medio de Unidades de Producción Familiar (UPF).

La meliponicultura es una actividad alternativa positiva frente a la falta de desarrollo de la comunidad al requerir una baja inversión y sus bondades se reflejan en aportes a la economía familiar y al medio ambiente, pues, la polinización de las abejas fortalece la biodiversidad. La preservación y cuidado de la abeja melipona se caracteriza por la ausencia de aguijón que se encarga de producir derivados como miel, polen, jalea real, propóleo y cera. Las abejas sin aguijón "son delicadas" y, cuando no hay floración, no pueden ser alimentadas con azúcar como ocurre

con otras especies de abeja, por lo que los meliponarios requieren de mayor atención para tener una buena producción.

En Guerrero la especie más destacada por su producción de miel de buena calidad es la *Melipona fasciata guerreroensis*; estas abejas se explotan desde tiempos prehispánicos por su exquisito sabor y uso en la preparación de productos de la medicina tradicional; además de estos atributos, estos insectos son excelentes catalizadores del desarrollo sustentable a través de su potente capacidad polinizadora florística. Como corolario: si nada sustituye los beneficios derivados del cultivo de las abejas nativas sin aguijón, entonces la relevancia y viabilidad de esta investigación tiene amplio sustento y pertinencia sobre todo por su impacto social.

Este trabajo se estructura en cinco capítulos: el primero aborda el estado de la cuestión donde se vislumbra la necesidad de fortalecer las investigaciones sobre este temática, dada la escasez de publicaciones existentes en los diversos repositorios; el segundo se refiere al estado que guarda la meliponicultura en México y sus principales retos; el tercer capítulo se enfoca al análisis de la vida comunitaria en Guerrero y el desarrollo del cultivo de la abeja sin aguijón en sus comunidades y en la última parte se indican los elementos para la construcción de un modelo piloto sobre esta actividad con la idea de su posible replicación en otras comunidades del estado de Guerrero, *mutatis mutandis*.

Las actividades que se vislumbran relevantes fruto de esta investigación son: 1. Incorporación del cultivo de la abeja melipona a las actividades productivas existentes, para posibilitar la mejora de vida comunitaria a través de la formación paulatina del productor: pasando de colaborador a cooperativista, observando y aplicando los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS); 2. Elaboración de un mapeo de productores de Guerrero incorporando especie cultivada, tamaño de la unidad productiva, producción y circuito de comercialización; 3. Establecer estrategias para impulsar la Economía Social y Solidaria (ESS) donde se incluya de forma prioritaria a esta generosa actividad; 4. Difundir y promover los beneficios integrales de la meliponicultura; 5. Indudablemente esta actividad constituye un área de oportunidad para el desarrollo local y su fomento, a través de la construcción de un modelo melipona, requiere de la construcción de una red horizontal integrada por los productores, instituciones educativas y gobierno.

Meliponicultura y meliponicultores: un tema en construcción

Es difícil encontrar información en el estado de Guerrero sobre investigaciones de la meliponicultura, ya que es un tema del cual sí se tiene conocimiento, pero aún no se le ha dado la importancia que requiere, como lo hacen en otros estados. Las fuentes indirectas se basaron principalmente en artículos de revistas, páginas electrónicas, memorias de talleres, entre otros documentos. La mayor parte de las investigaciones abordan el tema desde una perspectiva productiva y sustentable, y hacen poco énfasis en una perspectiva integral para el desarrollo de las comunidades.

Se citan cuatro resúmenes representativos. El primero es un análisis de la actividad de la meliponicultura en la comunidad de Maní, Yucatán, estudiando a grupos de mujeres que se dedican al cuidado y manejo de las abejas meliponas (Parra, et al., 2018). El segundo constituye una investigación sobre los desafíos y retos a los que se enfrenta la producción y comercialización de miel, y sus derivados en México (Ramos & Pacheco, 2016). El tercero es una tesis de la

ORGANIZACIÓN Y CULTIVO DE LA ABEJA MELIPONA COMO UNA ALTERNATIVA SUSTENTABLE
EN CONDICIONES DE PANDEMIA CAUSADA POR COVID 19

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), que identifica y analiza los conocimientos, creencias y prácticas alrededor de la meliponicultura en la comunidad de Cancabchén para conocer la perspectiva que se tiene sobre dicha actividad (Vázquez, 2015). El cuarto y último, es un trabajo de investigación que lleva por nombre “Las abejas sin aguijón y su cultivo en Oaxaca, México con catálogo de especie” (Arnold, et al., 2018). A manera de colofón de este breve recuento del estado de la cuestión, se apunta a continuación las diferencias esenciales entre la apicultura y la meliponicultura.

Diferencia entre apicultura y meliponicultura

De entre las 20 mil especies existentes de abejas, 400 a 500 son abejas sin aguijón nativas de las regiones tropicales. Esta actividad se remonta a los años 2,000 A.C. en la civilización Maya. Estos pueblos fueron los pioneros en meliponicultura que en la actualidad para su cultivo se utilizan colmenas artificiales en la producción de miel y polinización (Díaz, 2015). Aun cuando las abejas sin aguijón se distribuyen en las zonas tropicales, su mayor concentración se encuentra en la región mesoamericana donde se encuentran más de 300 especies de estos insectos. Existen evidencias de un sistema cultural en México y los países centroamericanos del aprovechamiento sistemático de las abejas sin aguijón que ha permitido superar el inventario de colmenas fuera de su forma natural (Arzaluz, 2018).

Cuadro 1. Comparación entre la abeja de miel y la abeja sin aguijón

Criterio de comparación	Abeja de miel (<i>Apis mellifera</i>)	Abeja sin aguijón (<i>Melipona</i> spp)
<i>Origen</i>	Europa	Mesoamérica
<i>Especies</i>	Una especie	Varias especies
<i>Técnicas de cultivo</i>	Práctica estandarizada (Miel en panales)	Específicas por hábitat (Miel ánforas u ollas verticales)
<i>Biología</i>	Colonia con una reina	Colonia con múltiples reinas y cooperación entre enjambres
<i>Transferencia de conocimiento</i>	Talleres y otros mecanismos de aprendizajes	Principalmente enseñanza oral
<i>Producción</i>	20 Kg de miel (varía en función del tamaño de la colmena)	Una colmena rinde un litro al año aproximadamente
<i>Comercialización</i>	Mercado formal principalmente	Mercado informal pero con alto valor 3 o 4 veces mayor que la <i>Apis mellifera</i>
<i>Ecología</i>	No tiene fuertes problemas de amenazas de extinción	Se encuentran amenazadas por la tala inmoderada y otros factores
<i>Organización</i>	Existencia de organizaciones para la producción-comercialización	Muy escasa organización

Fuente: Elaboración propia con base en Díaz Meraz (2015).

El cultivo de las abejas sin aguijón en México

Las abejas meliponas se caracterizan por la ausencia de aguijón y por ser un insecto eusocial³ (igual que *Apis mellifera*), recolectan recursos en sus colonias, tales como miel, polen, propóleo y cera. Estas abejas (algunas nativas del sureste mexicano) han sido aprovechadas tradicionalmente por las culturas prehispánicas, logrando su máximo desarrollo con la maya. Debido a la introducción de *Apis mellifera*, que es una especie caracterizada por producir más miel y polen, y el auge de la industria azucarera, esta actividad ha sufrido una grave reducción y actualmente se encuentra en peligro de desaparecer.

De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), las abejas son imprescindibles para el futuro de la alimentación. La desaparición de los polinizadores puede significar la pérdida de algunos alimentos nutritivos esenciales para una dieta saludable (FAO, 2019). La meliponicultura genera beneficios tanto para el medio ambiente, estabilización y el sostenimiento de ecosistemas, así como el incremento de la productividad agrícola. De igual forma se obtienen beneficios de carácter económico en la organización, producción y en la mejora de las condiciones de vida de los habitantes de la comunidad.

Más del 75% de los cultivos alimentarios del mundo dependen en cierta medida de la polinización. Los polinizadores, como las abejas, mariposas, pájaros, polillas, escarabajos e incluso los murciélagos, ayudan a que las plantas se reproduzcan (FAO, 2018). El uso de insecticidas neonicotinoides y plaguicidas altamente tóxicos en la producción agrícola, la pérdida de su hábitat y las alteraciones en el cambio climático, ponen en riesgo de existencia a las abejas. La FAO es considerada como un estándar para la gestión de plaguicidas en el desarrollo agrícola. Una de las consideraciones que se estiman en México en cuanto a la pérdida de colmenas es el 17%. La melipolicultura es una actividad productiva no contaminante si se maneja una buena práctica en la producción de miel y sus derivados.

En el documento Reporte Indigo (2018) citan a Quezada Euán, integrante de la Academia Mexicana de Ciencias, quien destacó que las abejas sin aguijón, principalmente la *Melipona beecheei*, se han cultivado por los pueblos mayas desde hace cientos de años, siendo parte esencial de la medicina tradicional, rituales y cosmogonía maya (Reporte Indigo, 2018).

La Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca (SAGARPA) define a la apicultura como la crianza y cuidado de las abejas, para la obtención de productos como miel, jalea real, propóleo, cera y polen. En México, la apicultura genera alrededor de 100 mil empleos directos y se producen más de 57 mil toneladas de miel al año, siendo Yucatán el principal productor con un aproximado de más de 8 mil toneladas anuales (SAGARPA, 2015).

De acuerdo a La Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), a través de las investigaciones del Colegio de Postgraduados (COLPOS), la meliponicultura es conocida como la cría y manejo de abejas sin aguijón, actividad con múltiples beneficios para el ser humano y el medio ambiente. De los nidos de estas abejas se obtienen productos de valor económico, como miel, polen, propóleos y cerumen (SADER, 2020). En la gráfica 1 se puede observar que el estado de Guerrero se posiciona en el 9° lugar con 81,194 colmenas y se encuentra entre las diez primeras entidades en las que la apicultura es una actividad importante para el sector rural. De acuerdo a

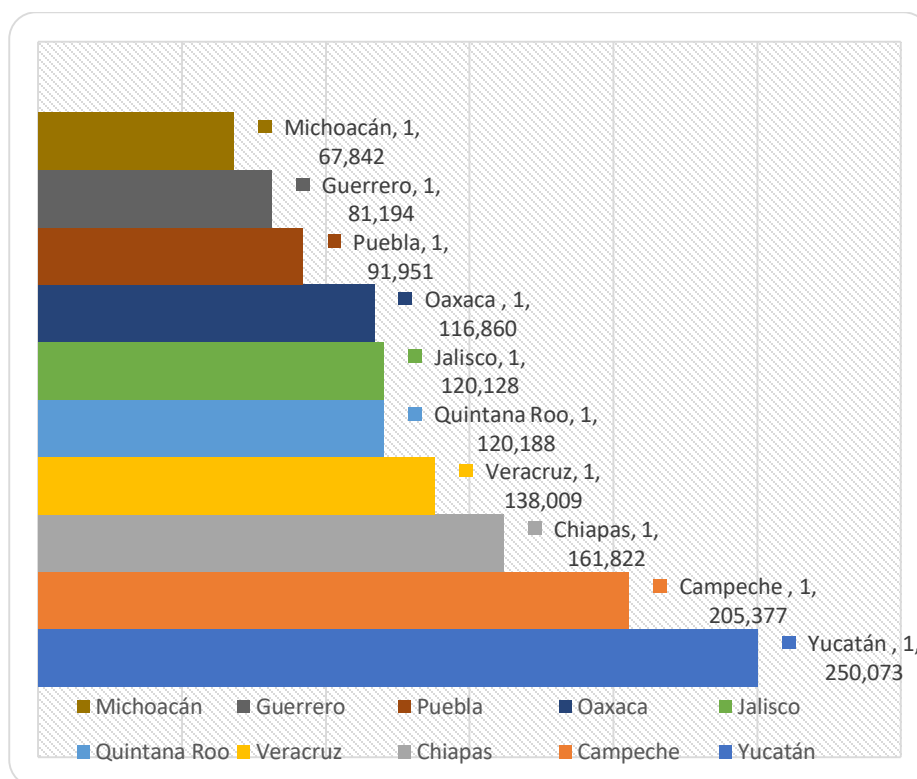
³ La eusocialidad (en griego "eu": "bueno" + "social") es el nivel más alto de organización social que se da en ciertos animales. El término eusocial fue creado en 1966 por Suzanne Barata en referencia a ciertas abejas de la familia Halictidae. En 1971 E. O. Wilson le dio un significado más preciso.

ORGANIZACIÓN Y CULTIVO DE LA ABEJA MELIPONA COMO UNA ALTERNATIVA SUSTENTABLE
EN CONDICIONES DE PANDEMIA CAUSADA POR COVID 19

páginas oficiales la producción de miel en México es de alta calidad y es de las más cotizadas en el mundo. De los colmenares mexicanos se obtienen tres de cada 100 kilogramos de miel de abeja en el mundo. Nueve de los 10 principales importadores mundiales del bien apícola compran miel mexicana. En la gráfica 1 se presentan las principales entidades productoras de colmena en México.

Para propiciar el intercambio de experiencias entre las entidades productoras de miel, el Instituto Nacional de la Economía Social y Solidaria (INAES) realizó el 1er *Encuentro de Productores de Miel del Sector Social de la Economía* en el estado de Yucatán; un evento en el que se reunió a integrantes de 200 Organismos del Sector Social de la Economía (OSSE) que han sido apoyados por el Instituto para la producción de miel (INAES, 2017a).

Gráfica 1. Principales entidades productoras de colmena en México



Fuente: Elaboración con base a SIAP (2016).

La Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural reportó que la producción de miel en México durante 2019 fue de 61.9 mil toneladas, cantidad que representa 6.1 por ciento más que el promedio de los últimos 10 años, cuya medida anual fue de 58 mil toneladas. A nivel mundial se posiciona en 5° lugar como exportador de miel y 9° lugar como productor de miel. Cuenta con un inventario de colmenas con 2'172,107, que produjeron 61 mil toneladas de este dulce producto con un valor estimado en \$2,278,810 (miles de pesos). En cuanto a su exportación se considera un promedio anual de 33 mil toneladas teniendo como principales clientes a Alemania y Reino Unido de Gran Bretaña. A continuación, se muestra un diagnóstico de la meliponicultura en México

(SADER, 2020). Cifras del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) destacan que de la producción 2019 del dulce, el 70 por ciento se concentró en ocho estados, entre los que destacaron Yucatán, Campeche, Jalisco y Chiapas, respectivamente (SIAP-SADER, 2020a). El cuadro 2 presenta la producción de miel en México.

Cuadro 2. La producción de miel en México

LUGAR	ESTADO	PRODUCCIÓN DE MIEL 2019 (TONELADAS)
1	Yucatán	9, 810
2	Campeche	7,520
3	Jalisco	5,948
4	Chiapas	5,500
5	Veracruz	4,798
6	Oaxaca	4,668
7	Quintana Roo	3,255
8	Puebla	2,477
9	Michoacán	2,037
10	Guerrero	2,029
11	Zacatecas	2,009
12	Morelos	1,928
13	Hidalgo	1,358
14	San Luis Potosí	1,126
0	Otros estados	7,522

Fuente: Elaboración propia con base a SIAP-SADER (2020a).

La apicultura en México es de gran importancia económica y social, dependen directamente de ella más de 43 mil apicultores, según la Coordinación General de Ganadería; asimismo refiere que a nivel internacional la producción mexicana está situada dentro de los 10 mejores países productores de miel (SIAP-SADER, 2020b). En cuanto a la producción de miel dentro del Sector Social de la Economía, se estima que en 30 estados del país se han organizado cerca de 900 grupos de apicultores, que agrupan a más de 24 mil productores de miel, siendo Chiapas, Campeche, Quintana Roo, Yucatán y Oaxaca los principales estados productores (INAES, 2017b).

La polinización, precisa, es el proceso por el cual se favorece la reproducción de plantas, y la producción de frutos y semillas que son indispensables para la regeneración de ecosistemas y que constituyen un alto porcentaje de la alimentación de personas y animales. Su aportación económica está calculada en un 10 por ciento del valor de la agricultura mundial; para el caso de México, en 43 mil millones de pesos en México (SADER, 2020a). En nuestro país, la apicultura es una de las actividades de mayor relevancia por el impacto que tiene en el desarrollo sostenible. Por ello, se realizan acciones en pro de concientizar a la población sobre la importante contribución de las abejas en la producción de alimentos y el equilibrio de ecosistemas, así como promover su cuidado y conservación (SADER, 2020b).

ORGANIZACIÓN Y CULTIVO DE LA ABEJA MELIPONA COMO UNA ALTERNATIVA SUSTENTABLE
EN CONDICIONES DE PANDEMIA CAUSADA POR COVID 19

Las abejas meliponas son la especie nativa de México, éstas son de vital importancia debido a su función como polinizadoras de plantas de interés como el café, el chile, variedades de granos, semillas y frutos. Asimismo, la fabricación de miel es muy importante, existen más de 43 mil apicultores a nivel nacional, quienes en los últimos 10 años han colocado a México como el quinto lugar como exportador de miel y el noveno lugar como productor de miel (SADER, 2020c). El cuadro 3 sintetiza los problemas generales y potencialidades del cultivo de la abeja sin aguijón en México.

Cuadro 3. Diagnóstico de la meliponicultura

PROBLEMAS GENERALES	POTENCIALIDADES
Incertidumbre del destino de la producción	La actividad se mantiene gracias al arraigo tradicional
Desorganización de los productores	Requiere poca inversión de capital y mano de obra
No hay precisión de técnicas de manejo	Producto con precio más elevado que los de la <i>Apis mellifera</i>
Actividad poco practicada	Fáciles de trabajar debido a su docilidad y carencia de aguijón
Poca producción y escasos ingresos	Son excelentes polinizadores
Falta de difusión y promoción	Elementos estabilizadores del entorno
Escasa existencia de mercados actuales y potenciales	Productos sirven para la alimentación y salud humana
Escaso apoyo gubernamental	Colectan resinas y otros productos orgánicos para la construcción de sus colmenas
Falta de comunicación entre productores e investigadores	Los productos pueden llegar al mercado orgánico internacional

Fuente: Elaboración propia con base a Parra, et al (s/f).

En búsqueda de estrategias para la mejora de la meliponicultura

Para el desarrollo de la meliponicultura en Guerrero es importante considerar experiencias exitosas de otras latitudes y observar las estrategias implementadas. Según Clara Pardo Martínez (2019) el modelo triple hélice ha sido un factor relevante en las economías emergentes porque juega un papel esencial en las soluciones de problemas sociales, esto es, constituye un valioso instrumento para mejorar la calidad de vida de las comunidades. Y sostiene que:

Desde la perspectiva de la triple hélice, es posible identificar y comparar los incentivos y políticas que genera el gobierno para garantizar relaciones contractuales estables entre los diferentes grupos de interés (universidades, sector productivo y sociedad); tipos y fuentes de inversión por parte de la industria como centro de producción y desarrollo de productos y servicios acorde a los requerimientos del entorno y los nuevos programas y conocimientos que producen las universidades para garantizar la transferencia de tecnología, innovación y conocimiento, donde cada agente juega su rol y debe integrarse de forma efectiva en los sistemas de innovación teniendo en cuenta los requerimientos y necesidades de cada uno y la sociedad. La interrelación de estos

agentes debe ser dinámica, responder a las problemáticas actuales y adecuarse a las condiciones del entorno (Pardo, 2019).

Se muestra interesante conocer a profundidad cómo funciona este modelo de triple hélice, y sobre todo conocer experiencias que han tenido éxito en cuanto al impacto social y mejora de la calidad de vida de las comunidades. El país tiene deudas históricas con Guerrero, desde la Independencia hasta nuestros días, por ello es importante que el Estado coloque su mirada con atisbos a esta región para que acompañe estos procesos productivos y fomentar la meliponicultura; porque la apicultura es una actividad que favorece la cohesión de los productores y fomenta la participación de la familia en la organización a la que pertenecen; ofrece un producto nativo, sano y limpio que favorece la conservación de la biodiversidad; promueve el cuidado del ambiente gracias a la polinización que ofrecen las abejas de forma natural; permite alternativas en ingresos a los productores de café, además de fortalecer la cafecultura y la permanencia del ecosistema cafetalero al integrar alternativas para el sustento de la familia (Bello, et al., 2012).

En toda Mesoamérica, antes del contacto con Europa, la miel no sólo se utilizaba para endulzar platillos y bebidas y para elaborar dulces; tenía también fines medicinales y rituales (Gómez, 2012a). La práctica de la meliponicultura decayó drásticamente con la introducción de la abeja europea *Apis mellifera*, pero hoy en día goza “de buena salud”, por su arraigo tradicional y por las cualidades que los pobladores reconocen en la miel de las meliponas. La expansión de la apicultura con esta especie se debió al mayor rendimiento por colmena con relación a las abejas meliponas. Otros factores atribuidos al decaimiento de la meliponicultura son: a) la deforestación y fragmentación de la selva, b) la expansión de la agricultura y la ganadería, c) el abandono del campo por falta de alternativas de empleo e ingreso, y d) el desconocimiento de prácticas de manejo y reproducción de las abejas (Gómez, 2012b).

En comunidades del país existen familias que por generaciones han practicado la meliponicultura, sin embargo, se desconocen, quienes son, cuántos son, cómo realizan la cría y manejo, cuáles son sus condiciones socioeconómicas, sus limitantes y perspectivas. El gobierno de México debe fortalecer su política hacia este sector para permitir consolidar e incrementar la productividad de la apicultura y, al mismo tiempo, preservar y cuidar el medio ambiente, informó el coordinador general de Ganadería, David Monreal Ávila (Notimex, 2019).

En el plan de trabajo de la SADER están considerados los productores de miel de todo el país, pero en específico de la zona sur-sureste, en donde también se incrementará el fomento de ferias, exposiciones y eventos que promuevan el consumo del producto (Notimex, 2019). En México existen varias instituciones públicas que se dedican a apoyar la producción apícola como son: INAES, SADER, SEMARNAT, entre otras. Los apoyos que brindan no son suficientes para cubrir la demanda de apicultores que tiene cada estado, es por ello que algunos optan por acudir a la iniciativa privada.

Capacidad de organización en guerrero: premisa para la meliponicultura

Un aspecto fundamental para la construcción de capital social, es la capacidad de organización ciudadana para el trabajo conjunto en una causa común. Este aspecto puede ser determinado por muchos factores, como la cultura del trabajo en equipo, la confianza en las demás personas y en las instituciones, así como la corrupción y falta de transparencia que percibe la sociedad. La gráfica 2 muestra que, en Guerrero, el 39.8% de la ciudadanía considera que es (algo o muy) fácil

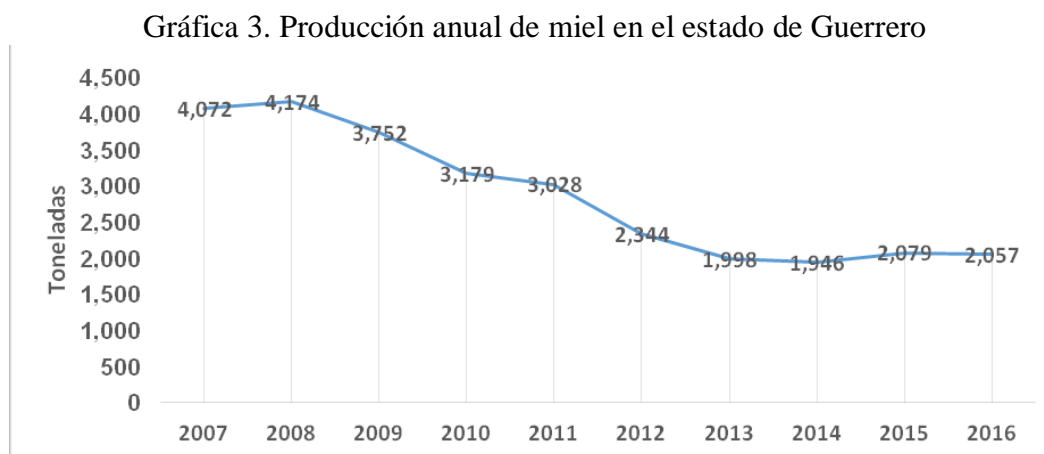
ORGANIZACIÓN Y CULTIVO DE LA ABEJA MELIPONA COMO UNA ALTERNATIVA SUSTENTABLE EN CONDICIONES DE PANDEMIA CAUSADA POR COVID 19

organizarse con otros ciudadanos, mientras que el 43.5% considera en cambio que es (algo o muy) difícil. Este panorama poco claro, sobre la capacidad de organización ciudadana para el trabajo conjunto, pudiera ser el trasfondo de los niveles relativamente bajos de la participación no electoral analizada en el capítulo anterior (IEPC-UAGro, 2017).



Fuente: IEPC-UAGro (2017).

La capacidad de asociación es diferente en las regiones de Guerrero. En Tierra Caliente y Costa Chica son las que perciben mayor facilidad para organizarse, con 47.5% y 45.7%, respectivamente, de personas que consideran (algo o muy) fácil organizarse para trabajar una causa común. Las más pesimistas, en cambio, son Acapulco (35.5%) y la Montaña (36%). No obstante, la opinión de la capacidad de organización ciudadana no deja de ser dividida, ya que en cuatro regiones del estado (Centro, Norte, Costa Chica y Costa Grande), la distancia entre pesimistas y optimistas no excede los tres puntos porcentuales. Dos regiones de Guerrero son muy proclives a organizarse y con ello se facilita la promoción del fomento de la meliponicultura.



Fuente: Elaboración propia con base a SIAP (2016).

En este sentido y como un incentivo para el cultivo de abeja sin aguijón, la Secretaría de Agricultura Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural de Guerrero (SAGADEGRO, 2019) informó que

este año obtuvieron una producción de 1 994 toneladas de miel, teniendo el onceavo lugar nacional en producción de miel. De este modo se refleja la relevante importancia que tiene la abeja para el medio ambiente, así como para la actividad agrícola. En la gráfica 3 se observa que la producción anual de miel del 2007 al 2008 aumenta, empieza a tener un comportamiento descendente a partir del 2009 en adelante.

Construcción de un modelo de meliponicultura en guerrero

El fruto final de esta investigación consiste en la construcción de un modelo de meliponicultura para su transferencia a otros territorios. Para ello, se seleccionó a la comunidad guerrerense Jaleaca de Catalán, como un espacio piloto de investigación. En esta comunidad, ubicada en la parte alta de la Sierra Madre del Sur, la biodiversidad constituye su fuente de riqueza, la cual puede ser explotada en forma sustentable con actividades compatibles que favorezcan el enriquecimiento de los ecosistemas, como es la meliponicultura. Otros de los motivos esenciales de este proyecto es sensibilizar a la población sobre la importancia que tienen las abejas sin aguijón en la vida cotidiana y proponer alternativas básicas para disminuir su extinción; de igual forma, proponer un aprovechamiento sustentable de estos insectos que constituyen una especie de importancia económica y ambiental en la meliponicultura nacional.

De acuerdo a la Dirección General Adjunta de Planeación Microregional (2013) en el año 2005 la comunidad contaba con un total de población de 2,578 y en el 2010 el número de habitantes bajo a 2,496, es decir, la población disminuyó en un -3.18%. Jaleaca de Catalán es considerada con un nivel medio en el grado de rezago social y con un grado de marginación alto (SEDESOL, 2013).

La comunidad de Jaleaca es caracterizada por su riqueza silvícola, potencial acuífero, biodiversidad y por los recursos humanos con que cuenta *La Sierra*; esta región se considera como Zona Estratégica para el desarrollo económico y social del estado de Guerrero, poniendo énfasis en la organización o rearticulación de actividades productivas sustentadas en las propuestas del “Desarrollo Local” (Tello, 2010:70). En la actualidad la comunidad requiere del acompañamiento de una alianza construida por instituciones educativas, gobierno y productores para evitar que la biodiversidad siga deteriorándose.

Los datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2010) revelan que la principal actividad que realizan en la comunidad es la agricultura y en pequeña escala la ganadería (INEGI, 2010). Julia Carabias (2010) sostiene que, para el logro del éxito en las organizaciones productivas, se deben promover procesos productivos distintos a la agricultura como alternativa de desarrollo económico local, que incluyen principalmente la apicultura, el ecoturismo y el cultivo de café de sombra, atenuando con ello la presión sobre los recursos forestales y fortaleciendo los incentivos para su conservación (p. 143).

La SADER realiza las siguientes recomendaciones técnicas para el cultivo de las abejas domesticadas. Los especímenes se alojan en los nidos (espacios artificiales) e invierten la mayor parte de su energía en la colecta de polen y néctar, que son esenciales para el desarrollo y sobrevivencia de la colonia. Las cajas están construidas de madera, poliestireno expandido y poliuretano, y los resultados obtenidos muestran que las colonias alojadas en ellas tienen un mejor desarrollo y almacenan mayor cantidad de miel y polen, comparado con las colonias cultivadas en ollas de barro o estructuras de madera que se utilizan convencionalmente. Adicionalmente, la caja

facilita la cosecha de miel y el polen sin contaminarla con otros residuos y no se destruyen las estructuras de nido al momento de cosechar o multiplicar las colonias (SADER, 2020a).

En cuanto a la preparación de alojamiento, la misma SADER explica que las cajas de poliestireno expandido y poliuretano son desmontables y pueden variar en medidas de acuerdo con la especie y lugar a utilizarse. La miel de esta abeja contiene un alto contenido de compuestos antioxidantes, lo que la hace benéfica para la salud humana y de alto valor alimenticio y medicinal, por lo que su comercialización genera ingresos económicos a las personas que se dedican a esta actividad, además de que estas abejas polinizan un gran número de plantas silvestres y cultivadas (SADER, 2020b). A continuación, se establecen las características geográficas adecuadas para la producción de la miel (Cuadro 4).

Cuadro 4. Condiciones meteorológicas para la producción de la miel

Altitud	0 a 3,000 msnm
Lluvia	600 a 2,500 mm
Temperatura	12 a 25 grados centígrados
Ubicación	Abundante vegetación
Edafología	NA

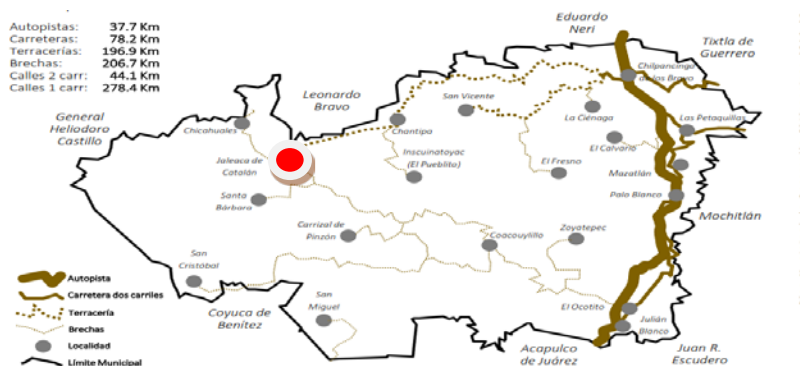
Fuente: Elaboración con base a SIAP (2019a).

La floración, junto con otros factores como las regiones donde se localizan las colonias apícolas y el clima, determinan características como la acidez, cristalización, color y densidad, entre otras; es decir, los tipos y calidades de la miel (SIAP, 2019b). El color, olor y sabor de la miel está determinada por el tipo de flor, pero también se tienen mieles con sabores relacionados con la especie de abeja, por ejemplo, la miel de las meliponas presenta sabores más ácidos (SADER, 2020a).

Existen estudios que respaldan los beneficios de la miel, principalmente por su acción para controlar algunas infecciones bacterianas y ayudar en los procesos de cicatrización de heridas (SADER, 2020b). Algunas de las buenas prácticas de producción consisten en que el meliponario esté libre de maleza y basura, debe estar ubicado en áreas que no haya riesgo de contaminación de la miel por agroquímicos, la vestimenta del meliponicultor debe estar limpia, al igual que los bebederos y el vehículo para el transporte de la miel, entre otras condiciones.

La introducción de las especies de abejas sin aguijón en la comunidad de Jaleaca de Catalán, ayudará a desarrollar la conservación de sus hábitats y el impulso de una nueva alternativa para el desarrollo local. Debido a la importancia económica y social con los que cuenta dicha alternativa. El conocimiento de los habitantes de comunidad acerca de los meliponinos es pequeño, pues, conocen de las abejas sin aguijón, pero no tienen clara la importancia que tienen como polinizadores en su entorno. Una característica importante es que la docilidad de las abejas sin aguijón permitiría ocupar áreas cercanas a la comunidad, porque es una actividad productiva basada en especies nativas, contribuyendo de esta forma a la valorización económica de la biodiversidad, una de las importantes vías para fomentar su conservación. La gráfica 4 representa el mapa de ubicación de la comunidad Jaleaca de Catalán, Gro.

Gráfica 4. Comunidad de Jaleaca de Catalán, Gro.



Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Chilpancingo 2018-2021.

Metodología y procesos de incidencia

Para el conocimiento de los procesos de incidencia se utilizará la metodología de investigación acción participativa, es decir se construirá la información sustentada en trabajos de campo con la participación directa de la comunidad; se analizarán aspectos como historia de la comunidad, estilo de vida, costumbres, cultivos relegados y actuales, principales actividades económicas, identificación de las Unidades de Producción Familiar (UPF), centros educativos, centros recreativos, centros de salud, Población Económicamente Activa (PEA), hombres y mujeres por extractos de edad, ruta y proceso de comercialización de sus productos, programas sociales y económicos implementados por instituciones de gobierno, presencia de ONG'S, organizaciones sociales y productivas, entre otros indicadores que resultarán de un primer reconociendo de la comunidad (pre-diagnostico).

En este trabajo se aplicarán métodos cualitativos y cuantitativos. De acuerdo a Sampieri *“la meta de la investigación mixta no es reemplazar a la investigación cuantitativa ni a la investigación cualitativa, sino utilizar las fortalezas de ambos tipos de indagación, combinándolas y tratando de minimizar sus debilidades potenciales”* (Sampieri Hernández, 2014)

Ruta del proceso de investigación

Se realizará un primer reconocimiento para modificar o corregir las variables predefinidas de la comunidad (pre-diagnostico), sustentado en la participación de la comunidad con la obtención del dato por el método cualitativo a través de las siguientes técnicas: observación sistemática, entrevista a informantes clave (entrevista a profundidad y testimoniales) y formación de grupos focales. Para la captura y síntesis de esta información se utilizará el software Atlas.ti. Por el método cuantitativo se usará la técnica de la encuesta para la obtención del dato y para la captura se utilizará el software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). El análisis de los datos y construcción de la información se realizará a través de métodos inductivos y deductivos. También como parte de la metodología se elaborará un programa de fortalecimiento de la Economía Social y Solidaria como parte de un proceso de sensibilización, que incluye: presentación de videos en lugares públicos, elaboración de manuales, presentación de casos de éxito, elaboración de concursos sobre la biodiversidad, capacitación interna sobre el proceso de producción de la abeja Melipona y otras actividades que impulsen el rescate de cultivos inexistentes.

Conclusiones

Las actividades que se vislumbran a realizar, fruto de esta investigación, son las siguientes: 1. Incorporación de las especies nativas de abejas meliponas a las actividades productivas existentes, para posibilitar la mejora de vida comunitaria (cohesión social) a través de la formación paulatina y consciente del productor que consiste en: superar procesos de colaboración para entrar a relaciones de cooperación donde se observen en la práctica los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS); 2. Elaboración de un mapeo de meliponicultoras y meliponicultores incluyendo especie cultivada, tamaño de la unidad productiva, producción y circuito de comercialización; 3. Impulsar en la agenda pública (con miras a convertirse en política de gobierno) la Economía Social y Solidaria (ESS) e incluir de forma decisiva el cultivo de este benéfico insecto; 4. Difundir y promover los integrales derivados de la meliponicultura; 5. Esta actividad constituye un área de oportunidad para el desarrollo local y su fomento requiere de la construcción de una red horizontal integrada por los productores, instituciones educativas y gobierno y; 6. Desde la comunidad sierreña Jaleaca de Catalán construir la propuesta de incidencia para el cultivo de la abeja sin aguijón, con un potente impacto social y que abone decisivamente al buen vivir.

Bibliografía

Libros

- Arnold, N., Zepeda, R., Vásquez Dávila, M. & Aldasoro Maya, M., (2018) *Las abejas sin aguijón y su cultivo en Oaxaca, México con catálogo de especies*. San Cristóbal de las Casas: Ecosur-Conabio.
- Fierro Leyva, M., (2016) *El liderazgo político y social en las asociaciones de acción colectiva*. México: Plaza y Valdés, S.A. de C.V.
- Ramos, A. L. & Pacheco, N. A., (2016) *Producción y comercialización de miel y sus derivados en México: Desafíos y oportunidades para la exportación*. México-Mérida: D.R. © Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco A.C.
- Sampieri Hernández, R., (2014) *Metodología de la investigación (sexta edición)*. México, D.F.: Mcgraw-hill / Interamericana editores, S.A. DE C.V.
- Tello, P. V., (2010) *Obstáculos al desarrollo local: un estudio de caso en la sierra de Guerrero (Tesis de Doctorado)*. (Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
- Vázquez, M. A., (2015) *Xunáan kaab, "La dama de la miel" una aproximación etnoecológica a la meliponicultura en Cancabchén, Campeche (Tesis de licenciatura)*. (Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Informes

- Arzaluz Gutiérrez, A, Arredondo Peter, R. y F. Obregón Hernández, (2008) Universidad Autónoma de Chiapas. Propagación y manejo productivo de poblaciones de Mellipona beecheii. Informe final SNIBCONABIO proyecto No. CE019. México D. F.
- IEPEC-UAGro. (2017) Informe sobre la calidad de la ciudadanía en Guerrero. Instituto Electoral y de Participación Ciudadana del Estado de Guerrero Instituto Internacional de Estudios Políticos Avanzados Ignacio Manuel Altamirano. Chilpancingo, Gro. México.

Electrónica

- E., Naranjo, E. J. & Vandame, R., (2012) La otra innovación para el ambiente y la sociedad en la frontera sur de México. Red de Espacios de Innovación Socioambiental. Sitio Web, disponible en: http://aleph.ecosur.mx:8991/exlibris/aleph/a22_1/apache_media/QV433N1GEG82NHBH DYEDCM2KS8I6BS.pdf [17 de junio de 2020].
- Carabias, J., et al (Coords) (2010) Patrimonio natural de México. Cien casos de éxito. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Sitio Web, disponible en: https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/cien_casos/pdf/Cien%20casos.pdf [18 de julio 2020].
- Díaz Meraz, R., Universidad Zamorano. (2015) “Abejas sin aguijón: introducción a la meliponicultura”. Sitio Web, disponible en: <https://www.zamorano.edu/2015/07/08/abejas-sin-aguijon-introduccion-a-la-meliponicultura/> [4 de junio de 2020].
- EcuRed. Eusocialidad. Sitio Web, disponible en: <https://www.ecured.cu/Eusocialidad> [7 de junio de 2020].
- FAO, (2018) La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Sitio Web, disponible en: <http://www.fao.org/fao-stories/article/es/c/1129811/> [25 de julio 2020].
- Huicochea Gómez, L., (2012) Dulce manjar: sabores, saberes y rituales curativos en torno a la miel de las meliponas. Ecofronteras, pp. 22-25. Sitio Web, disponible en: <http://revistas.ecosur.mx/ecofronteras/index.php/eco/article/view/721> [20 de julio 2020].
- INAES, (2017) Instituto Nacional de Economía Social. Sitio Web, disponible en: <https://www.gob.mx/inaes/es/articulos/conoce-detalles-de-la-produccion-de-miel-dentro-de-la-economia-social?idiom=es> [28 de julio 2020].
- INEGI, (2010) Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Sitio Web, disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=12> [23 de julio 2020].
- Notimex-20minutos, (2019) Gobierno federal ampliará programas de desarrollo de apicultura. Sitio Web, disponible en: <https://www.20minutos.com.mx/noticia/512456/0/gobierno-federal-ampliara-programas-de-desarrollo-de-apicultura/> [29 de julio de 2020].
- Pardo Martínez, C. Portafolio Blog. (2019) El modelo triple hélice: la articulación Estado, empresa y universidad. Escuela de Administración de la Universidad del Rosario <https://www.portafolio.co/innovacion/el-modelo-triple-helice-la-articulacion-estado-empresa-y-universidad-530122> [24 de julio 2020].
- Parra et al. (s/f) Universidad Nacional Autónoma de México. “La meliponicultura una práctica tradicional para el desarrollo regional de la comunidad de Maní, Yucatán”. Sitio Web, disponible en: <http://ru.iiec.unam.mx/3854/1/077-Parra-Mart%C3%ADn-Navarrete.pdf> [5 de junio de 2020].
- Plan Municipal de Desarrollo Chilpancingo (2018-2021) Sitio Web, disponible en: <http://chilpancingo.guerrero.gob.mx/eventos/plan-municipal-de-desarrollo-2018-2021/> [15 de julio de 2020]

- Reporte Índigo, (2018) La importancia de las abejas sin aguijón. Sitio Web, disponible en: <https://www.reporteindigo.com/piensa/la-importancia-las-abejas-sin-aguijon-polinizacion-riesgo-actividad-humana/> [8 de junio de 2020].
- SADER, (2020a) Desarrolla Colpos tecnologías para mejorar la crianza de la abeja sin aguijón. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Sitio Web, disponible en: <https://www.gob.mx/agricultura/prensa/developa-colpos-tecnologias-para-mejorar-la-crianza-de-la-abeja-sin-aguijon?idiom=es> [10 de junio de 2020].
- SADER, (2020b) Emite agricultura norma oficial para impulsar el desarrollo de la apicultura. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Sitio Web, disponible en: <https://www.gob.mx/agricultura/prensa/emite-agricultura-norma-oficial-para-impulsar-el-desarrollo-de-la-apicultura-e-impedir-fraude-al-consumidor-de-miel?idiom=es> [28 de julio 2020].
- SADER, (2020c) Produjo México toneladas de miel en 2019. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Sitio Web, disponible en: <https://www.gob.mx/agricultura/prensa/produjo-mexico-61-9-mil-toneladas-de-miel-en-2019-que-representa-6-1-por-cienprodujo-619-mexico-61-9-mil-toneladas-de-miel-en-2019-que-representa-6-1-por-ciento-mas-que-el-promedio-de-los-ultimos-10-anos-to-mas-que-el-prom> [28 de julio 2020].
- SAGADEGRO, (2019) Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural de Guerrero. Sitio Web, disponible en: <https://m.facebook.com/SAGADEGRO.Guerrero/posts/2728971390474657> [7 de junio de 2020].
- SAGARPA, (2015) Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Sitio Web, disponible en: <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/que-es-la-apicultura> [2020 de julio 25].
- SEDESOL, (2013) Dirección General Adjunta de Planeación Microregional. Sitio Web, disponible en: <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/contenido.aspx?refnac=120290041> [23 de julio 2020].
- SIAP, (2016) Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Sitio Web, disponible en: <http://infosiap.siap.gob.mx/gobmx/datosAbiertos.php> [25 de julio 2020].
- SIAP, (2019) Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Sitio Web, disponible en: <https://www.gob.mx/siap/articulos/85711> [28 de julio 2020].
- SIAP-SADER, (2020) Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Sitio Web, disponible en: <https://www.gob.mx/agricultura/prensa/produjo-mexico-61-9-mil-toneladas-de-miel-en-2019-que-representa-6-1-por-cienprodujo-mexico-61-9-mil-toneladas-de-miel-en-2019-que-representa-6-1-por-ciento-mas-que-el-promedio-de-los-ultimos-10-anos-to-mas-que-el-prom> [28 de julio 2020].

La sustentabilidad ambiental de la producción del maíz y del chile de árbol de Yahualica de González Gallo

Karla Anahí Amador García¹

José Odón García García²

Resumen

La agricultura sigue siendo el principal sustento de muchas familias en gran parte del país, sin embargo, las prácticas utilizadas, la sobreexplotación de los recursos naturales y el uso de agroquímicos están afectando gravemente a los ecosistemas. La reconfiguración de la actividad agrícola influida por la actividad ganadera de Yahualica de González Gallo, ubicado en el estado de Jalisco, está teniendo grandes repercusiones en el medio ambiente, afectando su economía y bienestar social. Destaca los cultivos de maíz y chile de árbol no sólo en términos económicos sino como parte de la identidad de pueblo yahualicense. El objetivo de esta investigación es conocer el nivel de sustentabilidad ambiental de los subsistemas de producción de maíz y de chile de árbol del sistema agropecuario. El nivel mostrado de sustentabilidad ambiental hace necesario cambiar las técnicas de producción agrícola para mantenerla a mediano y largo plazo.

Palabras clave: Sustentabilidad ambiental, Agricultura y sistema agrícola

Introducción

Existe un cambio en el ámbito rural, en este nuevo contexto las familias agricultoras se han tenido que adaptar, algunas sin mucho éxito. La globalización ha sido responsable de esta transformación, por lo que ahora se observa en las áreas rurales un incremento de la agricultura no tradicional, la disminución de cultivos de subsistencia remplazados por importaciones y sustituidos por cultivos demandados por la industria, la utilización de insumos importados de altos costos, el cambio de composición de la fuerza rural, y el aumento de la brecha tanto tecnológica como de ingresos entre los agricultores capitalistas y campesinos.

Gran parte de los agricultores son pequeños productores, dado que el reparto agrario no fue relevante en esta región, el tamaño de las propiedades ha limitado los recursos económicos del campesino obligándolos a buscar una mayor rentabilidad de sus cosechas a corto plazo para subsistir.

Desde la revolución verde las técnicas de agricultura adoptadas en la región están teniendo efectos negativos en el medio ambiente. Esta situación se ha visto agravada en los últimos años con el creciente número de monocultivos y la sequía que ha persistido además de otros fenómenos meteorológicos.

¹ Maestra en Ciencias del Comercio Exterior Karla Anahí Amador García, Instituto de Investigaciones económicas y empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, k_anahiaga@yahoo.com.mx

² Doctor en Ciencias del Desarrollo Regional José Odón García García, Instituto de Investigaciones económicas y empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, odonjosegarcia1718@gmail.com

Desde antes de la llegada de los españoles el maíz y el chile junto al frijol han sido los productos principales en la región. El maíz se volvió un producto esencial para la cría del ganado que es una actividad más rentable, sin embargo, también está causando una disminución de la seguridad alimentaria al dejarlo de producir para el consumo humano. El chile de árbol, en cambio fue introducido como un cultivo comercial a mediados del siglo pasado, pero que rápidamente se convirtió en el símbolo yahualicense. Gran parte de la pequeña industria de la entidad gira en torno a este producto agrícola. Las características que lo hacen único permitieron su denominación de origen recientemente.

Este trabajo tiene como objetivo analizar el nivel de sustentabilidad de los subsistemas maíz y chile de árbol del sistema agrícola de Yahualica de González Gallo.

El desarrollo y la sustentabilidad ambiental.

El concepto de desarrollo se limitó por largo tiempo al crecimiento económico, pero es una idea más compleja que sólo una categoría económica, ya que comprende distintas disciplinas (García, 2014).

A principios de los años setentas había una gran preocupación del deterioro del medio ambiente por parte de diversos actores de la población, al percatarse que los procesos industriales tenían un gran impacto en los ecosistemas al igual que las nuevas formas de agricultura. Surgió el concepto de eco-desarrollo en la reunión de ONU-EPHE antecesora de las conferencias de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente humano en la ciudad de Estocolmo en 1972. Los aspectos del eco-desarrollo son la viabilidad social, viabilidad económica, viabilidad ecológica, viabilidad espacial y viabilidad cultural.

El análisis de la transformación que provocó la revolución verde en las bases de la vida rural, contribuyó al primer análisis holístico de las estrategias de desarrollo rural y agrícola incorporando críticas ecológicas, tecnológicas y sociales, siendo el precursor de los estudios agroecológicos (Hecht, 1999). Las comunidades rurales y campesinas son el eje del desarrollo como una respuesta a la agricultura comercial que los deja marginados (Acevero, 2009).

Pero este concepto reciente puede apreciarse en la historia de la agricultura desde sus orígenes, adaptándose a su medio ambiente, aprovechando sus recursos naturales y rasgos ecológicos y estructurales (Hecht, 1999). El enfoque de agrosistemas del desarrollo agrícola es en mayor grado sensible a la complejidad de la agricultura local al considerar a la sustentabilidad, seguridad alimentaria, estabilidad biológica, conservación de los recursos, la equidad y la productividad (Altieri & Nicholls, 2000).

El desarrollo sustentable surge como concepto en la década perdida dentro del documento conocido como el informe de Brundtland de 1987 por la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el desarrollo, en donde se establece que la pobreza, igualdad y medio ambiente no deben ser estudiadas aisladamente (Escobar J. L., 2008). Su concepto es:

“El desarrollo sustentable o sostenible es el desarrollo económico y social que hace frente a las necesidades del presente sin comprometer a las generaciones futuras para satisfacer a sus propias necesidades”.

Rápidamente este concepto fue apropiado por varios sectores de la sociedad (Leff, 2002). Es importante considerar que el desarrollo sustentable no es una meta tangible y con límite de

tiempo, es en cambio un conjunto de decisiones y procesos que se dan a través de tiempo y que va tomar varias generaciones para lograr su bienestar pasando por incertidumbre, cambios, información insuficiente y metas poco compartidas por una sociedad. (Dourojeanni, 1999).

El desarrollo sustentable está formado por las dimensiones económica, social y ambiental. Debe de fortalecer y potenciar las conexiones e interacciones entre las dimensiones que la conforman en un territorio en específico para tener un área gobernable (Dourojeanni, 1999).

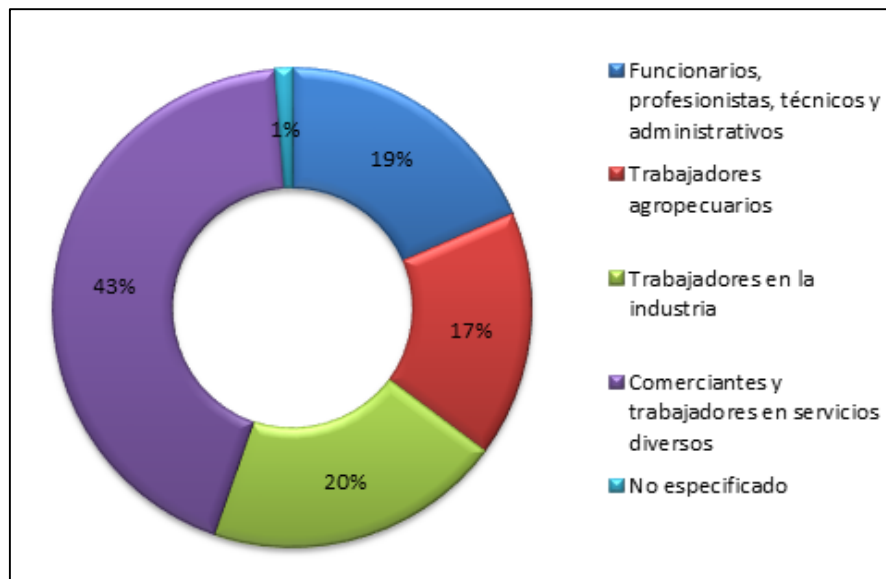
El desarrollo sustentable es planteado desde una perspectiva ecológica y ética donde hay una relación entre sistemas ecológicos que son dinámicos y que tienen una gran cobertura para consolidar los elementos de la vida humana de manera indefinida, la posibilidad de crecimiento y multiplicación de las individualidades humanas, la supervivencia de las particularidades culturales y los límites de las actividades humanas para no poner en peligro la diversidad, complejidad y funciones del sistema ecológico que servirán de base para la vida (Constanza, 1991).

El sistema agrícola de Yahualica de González Gallo

Desde la época prehispánica la agricultura estuvo limitada por las características de la tierra, los texuenses cultivaron casi exclusivamente, maíz, chile y frijol además de contar con otros recursos comestibles que sólo se podían consumir en determinadas temporadas como el nopal, tunas, mezquites, hierbas y algunas raíces (Rodríguez 2012)

La población económicamente activa se estima en 7,625, el 95.14% está ocupada y sólo el 4.06% está desocupada. De la población femenil de más de 12 años sólo el 27.4% es económicamente activa contra el 60.62% de la población varonil. La población que trabaja en el sector primario representa menos de una quinta parte, las familias rurales están diversificando sus actividades económicas (gráfico 1).

Gráfico 1 Ocupación de la población de Yahualica de González Gallo



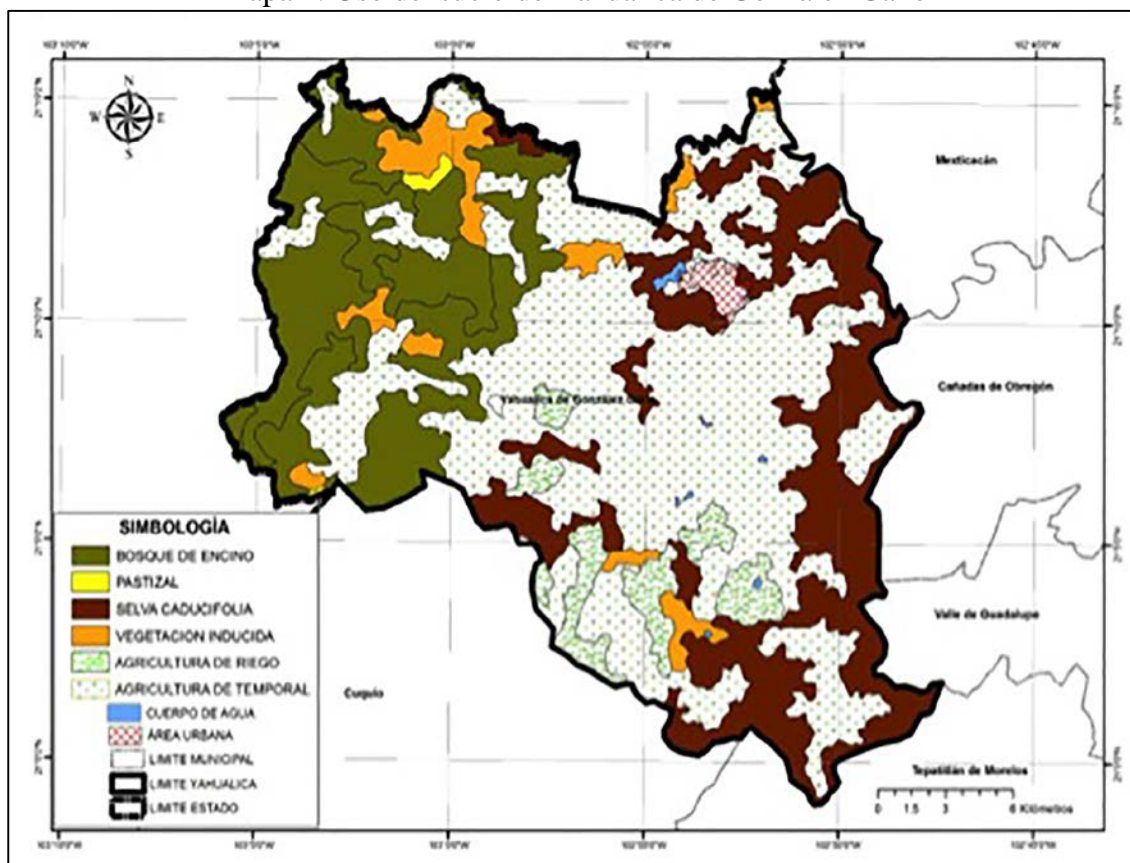
Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta intercensal 2015

LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DE LA PRODUCCIÓN DEL MAÍZ Y DEL CHILE DE ÁRBOL DE YAHUALICA DE GONZÁLEZ GALLO

Sus suelos están compuestos por suelos aluvial, residual y lacustre. Su topografía es accidentada y desciende desde los 2,400 a los 1,350 metros sobre el nivel del mar en dirección oeste-sureste.

El río Verde y el río Colorado son sus principales fuentes fluviales y su embalse más importante es la presa del Estribón. En el municipio el aprovechamiento de las aguas superficiales el 98% es destinado a la agricultura, el resto es para uso doméstico, pecuario y público urbano. En el caso particular de la presa del Estribón esta aumentado el destino de sus aguas al uso doméstico y público urbano a la ciudad de Yahualica conforme va aumentando su población, por lo que está causando malestar a los productores agrícolas y ganaderos que son usuarios, al restringirles el vital líquido para sus cultivos. Cuenta con tres acuíferos dentro de su territorio de los cuales dos son considerados sub-explotados lo que significa que aún tiene agua disponible para conceder nuevas concesiones para su explotación, estos son el Yahualica que ocupa el 85.2% y Los puentes con el 13.26%. El acuífero los Altos se considera sobre-explotado y sólo ocupa el 1.22%. Su aprovechamiento es similar al de aguas superficiales, el 97% es para el uso agrícola. La actividad agrícola sigue siendo de suma importancia tanto para la población rural como urbana, siendo su principal fuente de ingresos para muchas familias campesinas, sin embargo, han tenido que diversificar sus ingresos con otras actividades económicas o vendiendo su mano de obra para otros productores para cubrir sus necesidades básicas (Ver mapa 1).

Mapa 1. Uso del suelo de Yahualica de González Gallo

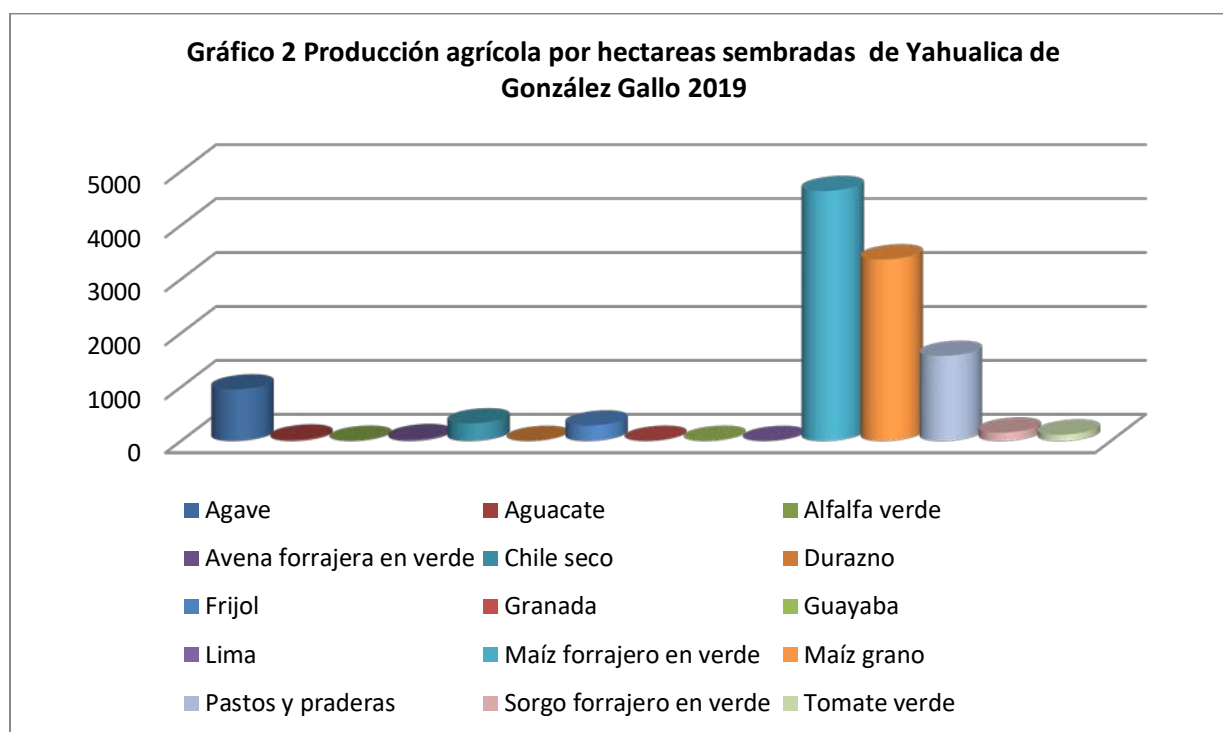


Fuente: *Ficha técnica hidrológica del municipio de Yahualica de González Gallo de la Comisión Estatal del Agua Jalisco de acuerdo al Registro Público de Derecho de Agua de 2013.*

Según la Encuesta Intercensal del 2015 el sector primario representa el 21% aproximadamente de la actividad económica de la entidad, sin embargo, los otros sectores se concentran en la cabecera municipal. La tasa de desempleo es de tan solo el 4% y también se concentra en zonas urbanas principalmente en la ciudad de Yahualica.

La superficie del municipio es de 598 km², la actividad agrícola utiliza un 58.1% de la superficie y la agricultura un 33.7%. Aunque en el municipio se encuentran tres ejidos: La Uva, Labor de San Ignacio y Manalisco su superficie en conjunto solamente representa el 5% (Yahualica, 2015).

En la producción agrícola destacan los cultivos forrajeros como son el maíz forrajero con 4,617 hectáreas y pastos y praderas con 1578. Si bien se observa que el maíz grano también destaca con 3,368 hectáreas en la actualidad su principal uso es para el consumo del ganado, los agricultores manifestaron que ellos sembraban indistintamente el maíz forrajero o de grano según el precio y los programas de apoyo a la producción por parte del gobierno. El agave les sigue con 957 hectáreas, la producción de este cultivo la realizan las empresas tequileras que rentan las tierras a los campesinos: El chile de árbol cuenta con 328 hectáreas, su producción varía mucho entre cada ciclo diversos factores como su rentabilidad, los factores climáticos entre otros. Muy de cerca le sigue el frijol con 287 hectáreas, se observó que muchos agricultores dejaron de sembrar frijol para su comercialización e incluso para su autoconsumo. (Ver gráfico 2)



Fuente: Elaboración propia con datos de SIACON de SAGARPA

En los primeros años del siglo XXI la siembra del maíz de grano representaba casi el 70% de las tierras cultivadas con 7,500 hectáreas, en el 2010 tuvieron una disminución del 50% y actualmente sólo representan el 24%. En cambio, la siembra de forrajes se cuadruplicó en el mismo

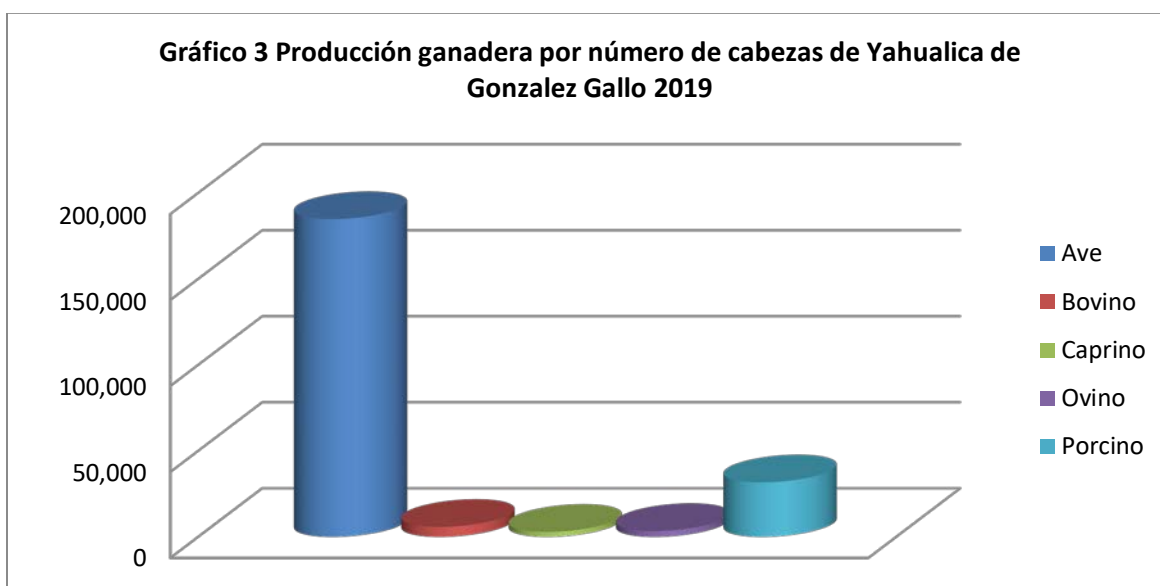
LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DE LA PRODUCCIÓN DEL MAÍZ Y DEL CHILE DE ÁRBOL DE YAHUALICA DE GONZÁLEZ GALLO

periodo. El agave también mostró una tendencia creciente y duplicó su superficie sembrada. El frijol también mostró una tendencia decreciente como el maíz disminuyendo cerca del 50%.

Se han dejado de sembrar frutas y hortalizas principalmente y existen cultivos que se siembran de manera intermitente. Un problema detectado entre los productores agrícolas es la dificultad de acceder a los mercados, siendo su principal razón por la cual dejó de producir otros tipos de cultivos fuera del maíz, chile y forrajes que resultan más rentables.

En la producción ganadera predomina la de aves con 184, 797 cabezas como lo muestra el gráfico 3. Muy lejos le sigue el porcino con 31,710 cabezas y el ganado bovino con 5, 822.

La ganadería mantiene un crecimiento constante. Destaca la producción de ganado bovino y porcino. La producción de aves aumentó más del 100% en trece años. Se han presentado programas dirigidos a mujeres del medio rural de gallineros familiares para contribuir no solo en la alimentación sino también en sus economías. Gran parte de la producción de aves la realizan las granjas existentes en el municipio.



Fuente: Elaboración propia con datos de SIACON de SAGARPA

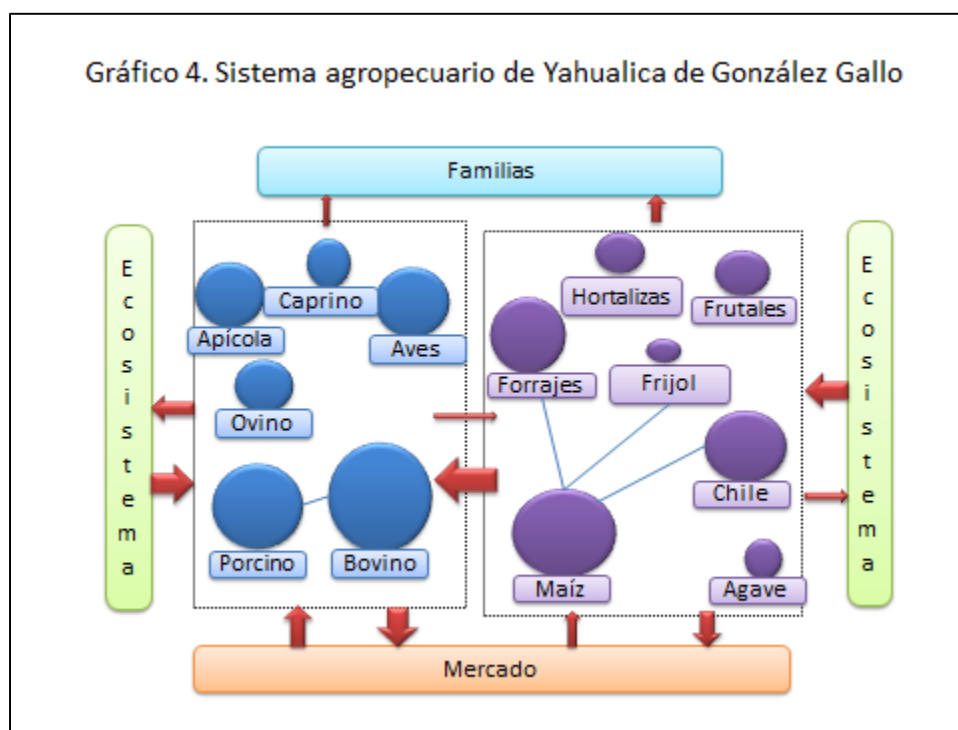
La producción porcina también mostró una tendencia creciente, alcanzando un crecimiento del 46%. Un número importante es producido en una empresa dedicada a la cría de gallinas y cerdos local.

El ganado bovino tuvo un crecimiento menor de solamente el 13%. Hay un trabajo arduo por parte de las autoridades municipales para incrementar y fortalecer la producción de ganado bovino de carne. Antes del TLC predominaba el ganado de leche y existía una cooperativa regional donde vendía su producción, la cooperativa desapareció teniendo como consecuencia una alarmante disminución de la producción del ganado bovino. La producción tanto del ganado caprino y ovino presentó el menor crecimiento.

Las condiciones naturales provocan que predomine la producción de ganado en pie al no existir las condiciones para tener un ganado de engorda a una mayor escala. La engorda de ganado es principalmente para el autoconsumo, una garantía para alguna eventualidad y el mercado local, cabe destacar que los dueños de carnicerías son ganaderos también y agricultores, por lo que ellos son casi autosuficientes.

En el gráfico 4 se observa al sistema agropecuario del municipio. Se muestra el grado de relación de los subsistemas ganadero y agrícola con las familias de los productores, el mercado y el ecosistema. Además de la relación entre los subsistemas agrícolas y ganaderos.

El ganado bovino es el de mayor importancia en el mercado local seguido del porcino. Algunos productores ganaderos producen ambos. Le siguen las aves y la apicultura, la cría de aves se da a pequeña escala para los mercados locales de las pequeñas localidades y la ciudad de Yahualica que es un mercado más competitivo siendo la granja de pollos local la mayor competencia. La apicultura está contribuyendo con la creación de pequeñas empresas familiares que transforman y comercializan sus productos en los mercados locales y regionales. La organización de sus productores es a nivel regional. El ganado caprino y ovino ha sido una alternativa de menor costo para los productores ganaderos.



Fuente: Elaboración propia con datos del trabajo de campo

El cultivo del maíz es el más importante para sostener la actividad ganadera, ya que la producción agrícola sola no satisface las necesidades de las familias agrícolas. El tener un reducido número de ganado les permite tener una mayor estabilidad económica es por esa razón que un gran número de productores son agricultores y ganaderos. Son casi autosuficientes para alimentar a su

LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DE LA PRODUCCIÓN DEL MAÍZ Y DEL CHILE DE ÁRBOL DE YAHUALICA DE GONZÁLEZ GALLO

ganado. Los productores de maíz generalmente están relacionados con otros cultivos en especial con el chile de árbol, los forrajes y el frijol.

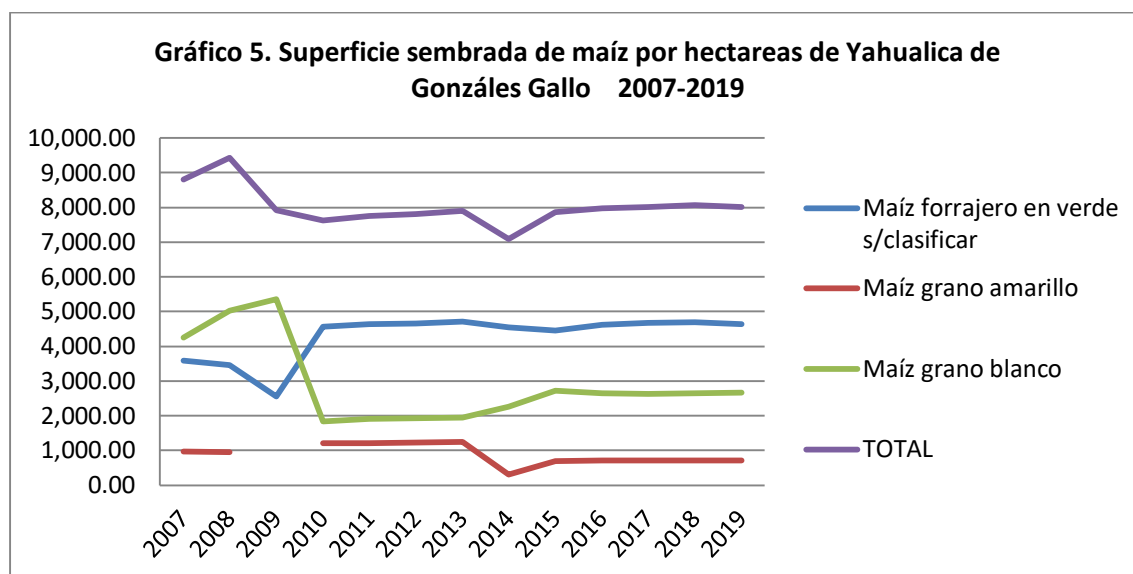
El chile de árbol es un cultivo de gran importancia económica y social al ser el emblema del municipio y del cual gira su pequeña industria local. Es un cultivo que requiere de mucho trabajo y que gracias a la obtención de una denominación de origen podría ser el polo del desarrollo local y regional si se sabe aprovechar dicha denominación.

Los forrajes son el tipo de cultivos que han tenido crecimiento a la par del crecimiento de la actividad ganadera. Pero también se ve una pérdida de diversidad de los cultivos. Las hortalizas y los frutales muestran pérdidas tanto de superficie sembrada como de variedades ya que es difícil que los productores tengan acceso al mercado local y esto se agudiza con la apertura de fruterías y minisúper que prefieren abastecerse en el mercado de abastos de Guadalajara y Aguascalientes.

El cultivo del agave es para terceros por lo que no genera un gran impacto en la economía local ya que los ingresos que genera son sólo por la renta de la tierra y poca mano de obra. Hay un incremento de las hectáreas destinadas a este cultivo, para algunos productores es una opción de tener un pequeño ingreso seguro, sin tener los riesgos de sembrar y perder sus cosechas y no obtener nada. También es un ingreso extra para los migrantes que tiene terrenos abandonados porque ya no quedan miembros de la familia que lo trabajen.

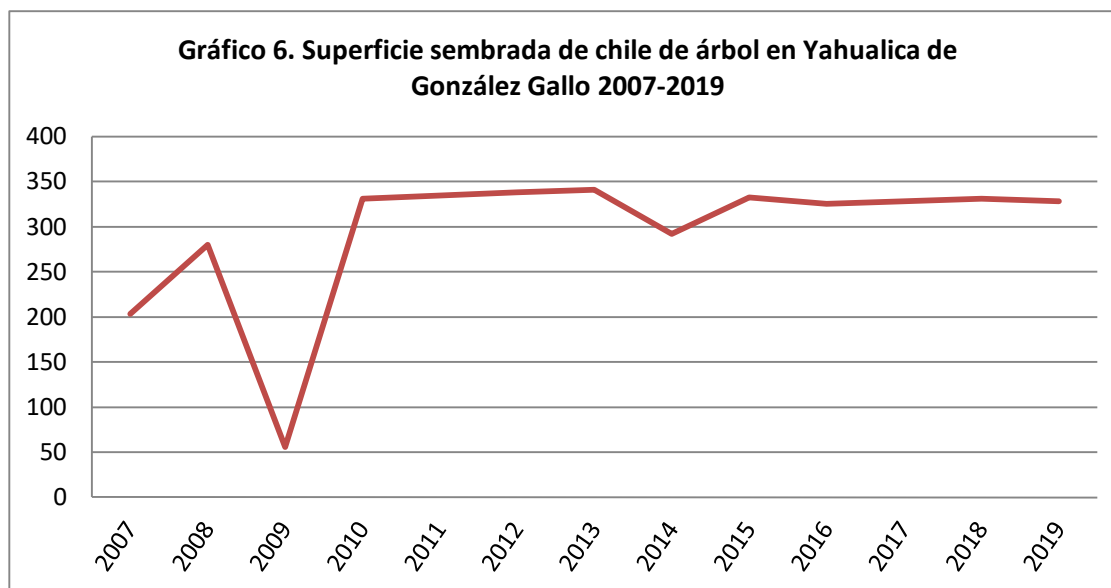
Los subsistemas maíz y chile de árbol

El subsistema de maíz se caracteriza porque gran parte de su producción se destina para el autoconsumo principalmente del ganado y sólo un pequeño porcentaje es para el mercado que suele ser local. Predomina la utilización de tierras propias. Los costos del maíz son en promedio medios altos mientras sus ganancias son de medios a bajos. Generalmente el tamaño de las tierras suele ser de menos de una hectárea hasta veinte. Generalmente se encuentran monocultivos de maíz y podemos encontrar desde pequeños a grandes productores (ver gráfico 5).



Fuente: Elaboración propia con datos de SIACON de SAGARPA

Como se muestra en el gráfico 6 el subsistema del chile de árbol reserva casi toda su producción para la venta ya sea a granel o empaquetada o procesado para darle un valor agregado y venderlo más directamente a los comercios o al consumidor final. Por la naturaleza de su proceso de cultivación utiliza tierras propias, rentadas o prestadas al ser necesario rotar de tierras y dejar descansar donde se sembró el chile de árbol. Los costos de producción son de medios a altos y su ganancias por el momento son consideradas medias altas. Se pueden encontrar de pequeños a grandes productores que cuentan con desde 3 a 50 hectáreas aunque solo utilizan una porción de sus terrenos para este cultivo.



Fuente: Elaboración propia con datos de SIACON de SAGARPA

Metodología

Para conocer el nivel de sustentabilidad ambiental de los subsistemas de producción agrícola del maíz y del chile de árbol en el municipio de Yahualica de González Gallo, se utilizó el Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo incorporando Indicadores de Sustentabilidad conocido por sus siglas MESMIS enfocándose únicamente en la dimensión ambiental. Se realizaron encuestas a una muestra de los productores agrícolas y para este trabajo sólo se tomaron en cuenta los cuestionarios de los agricultores dedicados a la producción del maíz, del chile o de ambos cultivos. Se utilizó la escala de Likert para medir las variables con una puntuación del uno al cinco como se muestra en la tabla 1

Tabla 1 Valor escalar de la sustentabilidad ambiental	
Nivel de sustentabilidad ambiental	Valor
Muy alta	5
Alta	4
Media	3
Baja	2
Muy baja	1

Sustentabilidad ambiental del subsistema agrícola de maíz y chile de árbol

La sustentabilidad ambiental fue de 3 lo que equivale a un nivel medio por lo que hay que mejorar varios indicadores como se muestra en la tabla 2.

Tabla2. Valores escalares de los indicadores de sustentabilidad ambiental del subsistema agrícola de maíz-Chile de árbol de Yahualica de González Gallo			
Atributo	Indicador	Valor escalar	Sustentabilid
1 Productividad	1 Productividad	3	
	2 Rendimientos	3	
	3 Eficiencia energética	1	
2 Estabilidad, resiliencia y confiabilidad	1 Evolución y variación de rendimientos	2	
	2 Patrón del uso del suelo	2	
	3 Índice de diversidad	2	
	4 Calidad del suelo y agua	3	
	5 Estabilidad de la oferta de agua	2	
	6 Índice de Conservación	3	
	7 Balance de nutrientes y carbono	4	
	8 Uso de agroquímicos	2	
	9 Pérdidas de suelo, erosión y degradación	3	
	10 Incidencia de plagas, enfermedades y siniestros.	2	
3 Autogestión	1 Subsidio energético	5	
	2 Dependencia externa	3	

Su punto crítico es la eficiencia energética, dado que el tipo de agricultura predominante es de temporal y con poca tecnificación. Las limitaciones económicas de gran parte de los pequeños productores no permiten las innovaciones y tecnificación del campo yahualicense. Sólo el 30% utiliza el tractor en dos o más procesos de la siembra del maíz, la renta y la disponibilidad son factores que limitan su utilización al resto de los productores. El tipo de riego predominante es de temporal, el riego en su mayoría es por gravedad, solamente un número reducido de productores cuentan con bombas para extraer el agua de pozos y regar en forma de goteo o aspersión.

La evolución y variación de rendimientos, el patrón de uso de suelo, el índice de diversidad, la estabilidad de la oferta de agua, el uso de agroquímicos y la incidencia de plagas, enfermedades y siniestros presentaron niveles muy bajos de sustentabilidad ambiental.

Los rendimientos de la producción del maíz y chile de árbol no son muy estables al presentar niveles muy bajos o nulos a medios. Más de una tercera parte de los productores agrícolas presentan vulnerabilidad a los fenómenos climatológicos, las plagas y las enfermedades y tiene un nivel de tecnología muy bajo, por lo que sus rendimientos se ven muy afectados con gran facilidad y su estabilidad se encuentra en un nivel muy bajo. Otra tercera parte cuenta con baja tecnología por lo que contrarresta un poco su vulnerabilidad a dichos fenómenos y sus rendimientos no se ven tan afectados como los del primer grupo. El resto presentan un nivel medio, al invertir en más tecnología e insumos que permite una mayor estabilidad en sus rendimientos.

Al incrementarse los monocultivos del maíz la tasa del cambio de uso de suelo es muy baja en toda la región, en el caso del cultivo del chile de árbol si presenta una tasa más alta al necesitar que la tierra descanse de 7 a 10 años antes de volver a sembrar chile de árbol nuevamente. Sin embargo, en su mayoría en este periodo de descanso de la tierra siembran principalmente maíz.

No hay una fuerte estabilidad de la oferta del agua ya que casi la mitad de los agricultores dependen del temporal siendo la lluvia su única fuente de agua. Casi una quinta parte tiene acceso a ríos de temporal por lo que continúan siendo vulnerables a los factores climatológicos. Un tercio tiene acceso a fuentes de agua continua proveniente de la presa, de ríos o de pozos de agua en sus propiedades. Muchos de estos productores no pueden cubrir el acceso al agua de todas sus tierras por lo que también siguen dependiendo en parte del temporal.

Existe una gran pérdida de la diversidad agrícola que se agudiza cada año. Se incrementan los monocultivos del maíz que predominan en el municipio, pero también se ve un aumento considerable de los monocultivos de agave, donde grandes empresas tequileras rentan los terrenos para su producción. La producción ganadera influye en los cambios de la producción agrícola al incrementar la producción de cultivos forrajeros y en el caso del maíz destinar la mayor parte de la producción al ganado no importando si es maíz forrajero o no.

La dependencia en agroquímicos va en aumento. Más de la mitad de los agricultores los utiliza de forma desmedida o niveles altos para poder mantener los rendimientos y contrarrestar los fenómenos meteorológicos. Menos de 3% sustituyen fertilizantes químicos con orgánicos, aunque algunos productores agrícolas que también son ganaderos utilizan el estiércol para reducir el uso de fertilizantes químicos. Unos pocos agricultores mostraron interés en implementar productos orgánicos en el cultivo del maíz, sin embargo, es difícil para ellos implementarlas en toda su producción ya que lo consideran riesgoso para los rendimientos de su producción. En el caso del cultivo del chile de árbol a pesar de que su cultivo se realiza de forma artesanal en cada uno de sus procesos, tiene una alta dependencia a agroquímicos.

La incidencia de plagas, enfermedades o siniestros es más frecuente. Las plagas se vuelven más resistentes a los insecticidas además de la instalación de plagas que hace décadas no existían, en el caso del chile, a mediados del siglo pasado no sufría la amenaza de tener plaga. Las semillas mejoradas utilizadas para el caso del maíz son creadas para ser más susceptibles a enfermedades y depender de químicos cada vez más fuertes y por lo tanto más costosos. El cambio climático está provocando que existan sequías más intensas en la región de los altos y que haya con mayor frecuencia fuertes vientos y granizos afectado gravemente a los cultivos.

Con un nivel medio de sustentabilidad hallamos la productividad, los rendimientos, la calidad del suelo y agua, el índice de conservación y la dependencia externa.

La productividad de los cultivos no es muy alta en el municipio, en el caso del maíz la producción es de media a baja y del chile es más alta. Los productores que pueden acceder a mayor tecnología y al agua ya sea de cuerpos de agua como ríos y arroyo, pozos o la presa tiene mejor productividad al no depender del temporal.

El rendimiento de los cultivos depende del tipo de cultivo, de las semillas, de los agroquímicos y de la oferta del agua principalmente. Los productores de maíz con bajo número de hectáreas y que dependen del temporal son los que presentaron los menores rendimientos ya que también por sus bajos ingresos no pueden acceder fácilmente a la semilla mejorada, así como a mejores agroquímicos. El cultivo del chile de árbol presenta un mayor rendimiento en la mayoría

LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DE LA PRODUCCIÓN DEL MAÍZ Y DEL CHILE DE ÁRBOL DE YAHUALICA DE GONZÁLEZ GALLO

de los casos sin embargo es un cultivo muy delicado que requiere el trabajo y cuidado arduo durante todo el año y que al ser de temporal es vulnerable al clima.

Un gran problema con el que se enfrentan los agricultores es la disminución de la calidad de los suelos y la contaminación de las fuentes acuíferas. En muchas localidades no llega la recolección de basura. La calidad del suelo yahualicense nunca ha destacado por los materiales que lo conforman y los productores manifestaron que en los últimos años han resentido más la pérdida de sus propiedades. No sólo la contaminación afecta a la calidad de las tierras, también influye la forma actual de producción agrícola que no permite una regeneración de la tierra. Más de la mitad considera que la calidad de sus tierras es media y sólo un cuarto que es baja. La disminución de la calidad del agua es causada principalmente por el uso de agroquímicos en la actividad agrícola, así también contribuye que no existe un plan municipal del tratamiento de los residuos y las aguas residuales.

La conservación del medio ambiente y en especial de las características ambientales de las parcelas de los agricultores se ha visto afectada durante años por las técnicas depredadoras de la agricultura. Más del 50% considera que su nivel de conservación es medio y menos de una cuarta parte un nivel bajo. Gran parte está consiente de este problema, pero también mostraron resistencia para cambiar al no tener los medios para innovar.

No resulta tan grave la pérdida del suelo por erosión y degradación al mostrar niveles medios a bajos a pesar de su clima y ubicación geográfica. Casi la mitad piensa que sus niveles son medios y más de una tercera parte que son bajos. Las tierras que son más susceptibles a la pérdida del suelo son las que tiene pendientes ya que estas tienden a tener un mayor nivel de degradación.

La producción agrícola no permite la autosuficiencia para cubrir las necesidades de las familias productoras agrícolas. Poco menos de la mitad manifestó tener una dependencia externa baja pero muchas familias se ven obligadas a diversificar sus actividades no agrícolas para sobrevivir. También se observa una alta tasa de dependencia de remesas como fuente de ingresos para estas familias.

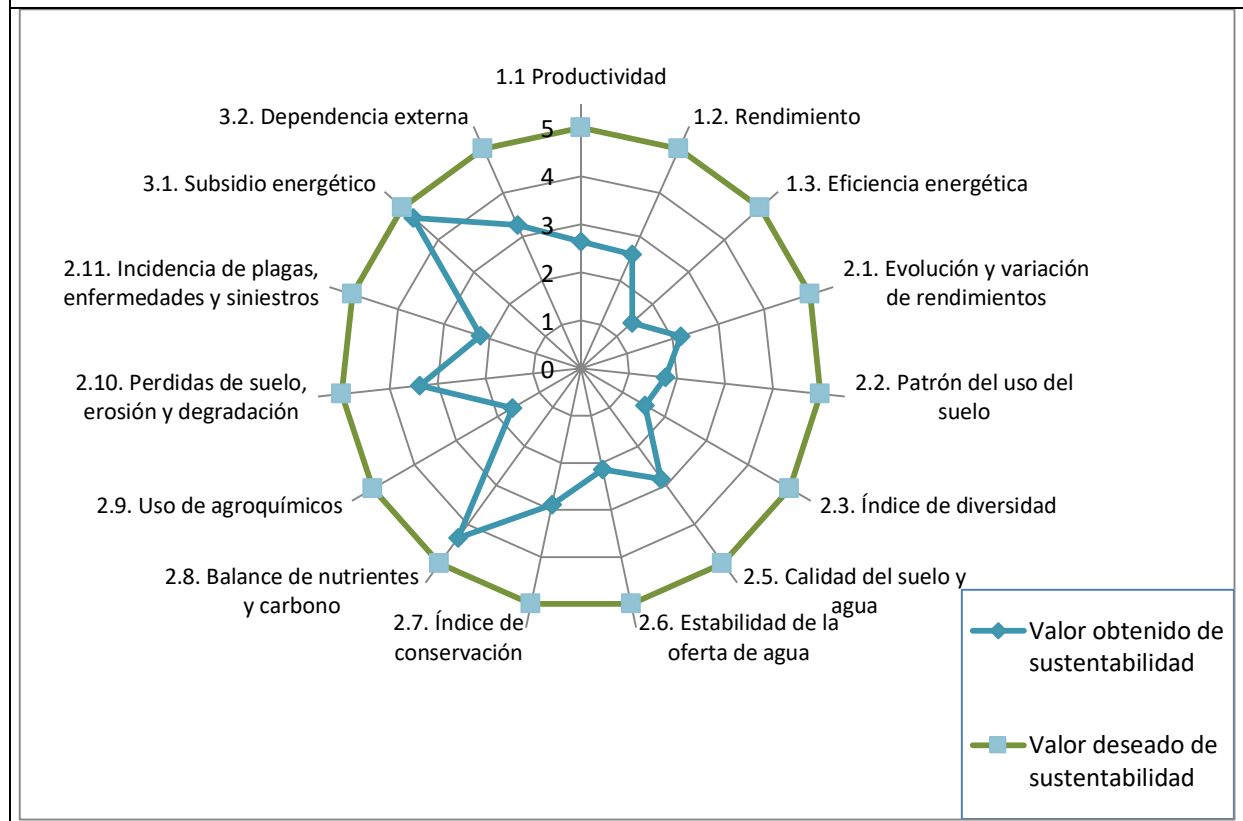
Los puntos fuertes de la sustentabilidad ambiental son el balance de nutrientes y carbono y el subsidio energético a un nivel alto y muy alto respectivamente.

El balance de nutrientes y carbono mostró un buen indicador, ya que gran parte de los productores agrícolas dijo no hacer la técnica de quema de tierras desde hace muchos años, en la actualidad son contados los que la realizan.

El subsidio energético para la producción agrícola es muy bajo. El 83.1% lleva algunos años sin recibirlo o nunca lo han recibido.

El atributo de productividad (1) presentó un nivel bajo también el de estabilidad, resiliencia y confiabilidad (2) mientras que el de autogestión (3) mostró un nivel alto. En el gráfico 7 se observa de una manera más general el nivel de sustentabilidad de las variables ambientales con la cual se tiene una visión más clara que permitirá la elaboración de estrategias para mejorar la conservación de los recursos naturales del campo de la entidad mejorando la vida de las familias de productores de estos cultivos que son esenciales para la economía local.

Grafico 7 Indicadores de la sustentabilidad ambiental del subsistema maíz-chile de árbol de Yahualica de González Gallo



Conclusiones

Los subsistemas de maíz y de chile de árbol mostraron tener una sustentabilidad media por lo que es necesario buscar la implementación de técnicas de producción agrícola menos depredadoras con el medio ambiente que permitan que su sustentabilidad sea a mediano y largo plazo.

El fortalecimiento de la actividad ganadera especialmente la del bovino pone en riesgo a mediano y largo plazo la sustentabilidad ambiental y con ello la sustentabilidad económica. Los productores buscan desesperadamente obtener más ingresos de la actividad ganadera a través de la reducción de los costos al tener más rendimientos en la producción del alimento para el ganado causando una sobreexplotación de los recursos naturales.

La falta de diversidad biológica y de la rotación de las tierras sumado al uso excesivo de agroquímicos está mermando la calidad de las tierras. Las características del suelo siempre han dificultado la agricultura, situación que se agravó en los últimos años.

Es necesario implementar otras formas de producción que permitan la regeneración de la tierra y permita que los cultivos sean menos vulnerables a fenómenos climatológicos. Además de reducir la dependencia a los agroquímicos y buscar otras opciones más amigables con el medio ambiente.

La investigación y la innovación deben de ser prioritarios en el plan de desarrollo rural municipal, apoyándose en el CBTA y el naciente Instituto del Chile, no solo para la producción

LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DE LA PRODUCCIÓN DEL MAÍZ Y DEL CHILE DE ÁRBOL DE YAHUALICA DE GONZÁLEZ GALLO

agrícola sino también para la comercialización. También así el acceso de la tecnología para pequeños productores.

La educación de los productores agrícolas es esencial para mejorar sus técnicas de producción e implementar prácticas agroecológicas además de guiarlos a una integración de los mercados.

Bibliografía

Libro

- Acevero, A. (2009) *¿Cómo evaluar el nivel de sostenibilidad de un programa agroecológico? Un procedimiento metodológico para diseñar, monitorear y evaluar programas rurales con enfoque de desarrollo sostenible*. Bogotá.
- Constanza, R. (1991) Assuring Sustainability of Ecological Economic Systems. En R. Constanza, & L. (. Wainger, *Ecological Economic: The Science and Management of Sustability* (págs. 331-343). New York: Columbia University Press.
- Dourojeanni, A. (1999) *Dinamica del desarrollo sustentable y sostenible*. Venezuela: Cepal.
- Hecht, S. (1999) Capitulo 1 La evolución del pensamiento agroecológico. En M. Altieri, *Agroecología. base científica para una agricultura sustentable* (págs. 15-30). Montevideo: Nordan-Comunidad.
- Rodríguez, L. (2012) *Sumario del chile de árbol y las salsas picantes de Yahualica* (1ª edición ed.).
- Leff, E. (2002) *La transición hacia el desarrollo sustentable: perspectivas de América Latina y el Caribe*. México DF: Instituto Nacional de Ecología.

Revista

- Altieri, M., & Nicholls, C. (2000) *Aegroecología. Teoría y Práctica para una agricultura sustentable*. México D.F.: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- Yahualica. (2015) *Plan municipal de desarrollo 2015-2018*. Yahualica.

Electrónica

- Escobar, J. L. (10 de marzo de 2008) *El Desarrollo Sustentable en México (1980-2007)*. Recuperado el 10 de Diciembre de 2016, de Revista UNAM. mx Revista digital universitaria.: <http://www.revista.unam.mx/vol.9/num3/art14/int14.htm>
- Leff, E. (2002) *La transición hacia el desarrollo sustentable: perspectivas de América Latina y el Caribe*. México DF: Instituto Nacional de Ecología.

Elaboración de jabones con aceite reciclado por mujeres indígenas de Acapulco para el desarrollo sustentable

Elida Eulogio Francisco¹

Dulce María Quintero Romero²

Héctor Segura Pacheco³

Resumen

El presente trabajo es una propuesta elaborada en la Maestría en Gestión del Desarrollo Sustentable de la UAGro., con el propósito de atender dos aspectos interrelacionados de la actividad turística y su impacto local: al buscar una alternativa para el aceite comestible utilizado en los establecimientos de atención a los visitantes de Pie de la Cuesta, y con ello atender el problema de la contaminación de las aguas residuales urbanas de la franja costera, al reciclarlo en la elaboración de jabones con residuos sólidos derivados de alimentos, e incorporar a mujeres indígenas radicadas en Acapulco en la manufactura de un producto, que además de resultar de bajo costo, puede integrarse a la venta de artesanías que hacen a los turistas que llegan a Acapulco.

Los resultados que se presentan son gracias a la vinculación lograda primero con los prestadores de servicios, quienes participaron en una encuesta que permitió conocer el uso y destino del aceite que se usa frecuentemente en la preparación de alimentos (Eulogio, Quintero y López 2019) y lograr que ellos entendieran la importancia de reutilizarlo; y luego el trabajo con los integrantes de la Unión de Indígenas Radicados en Acapulco UIRA, con quienes se discutió y elaboró un estudio que mostró la factibilidad de la propuesta, y que junto con la Dirección de Atención a Grupos Étnicos de Acapulco generaron las facilidades para trabajar con mujeres amuzgas, tlapanecas, mixtecas y náhuatl en la elaboración de los jabones.

El objetivo fue elaborar jabones con aceite reciclado con mujeres indígenas para su venta en la zona turística de Acapulco, donde ellas aprendieron a hacer jabones aprovechando el aceite quemado y residuos orgánicos además de reflexionar sobre la oportunidad de aprovechar los desechos de sus hogares y reusarlos para contribuir así a reducir las afectaciones al medio ambiente, además de que permitió incluir sus conocimientos de plantas con propiedades medicinales.

Los resultados que se presentan son talleres con las mujeres indígenas donde se obtuvieron los jabones enriquecidos con sus conocimientos y aportaciones, pero sobre todo muestra la factibilidad de que estas mujeres con esta actividad tengan un ingreso más que les ayude a enfrentar sus carencias económicas y mejorar sus condiciones de desarrollo.

De esta forma se logró la articulación de las mujeres indígenas vendedoras de artesanía y la disposición de los prestadores de servicios turísticos para entregar el aceite quemado y evitar con ello desecharlo inadecuadamente, con lo que se logra una solución integral a bajo costo en la actividad turística de Acapulco, en favor de un desarrollo sustentable.

Palabras Clave: Turismo sustentable, mujeres indígenas, aceite reciclado.

¹ Mujer Amuzga con Maestría en Gestión del Desarrollo Sustentable, UAGro, elidaeulogio12@gmail.com

² Doctora en Desarrollo Regional, Profesora investigadora del Centro de Gestión del Desarrollo, UAGro, dulcenic@yahoo.com.mx

³ Doctor en Ciencias en Ecología y Desarrollo Sustentable, Profesor Investigador de la UAGro, hsegurapa@gmail.com

Impactos del turismo al desarrollo de las localidades

La actividad turística que por muchos años han sido “industria sin chimeneas”, en alusión a su carácter no contaminante, fue discutida en 1979 por las Naciones Unidas cuando la incluyeron como un tema prioritario en la relación sociedad – naturaleza, y se estableció como indispensable introducir el análisis de esta actividad, de belleza del paisaje, al considerar que los recursos utilizados pueden ser afectados por la explotación turística, lo que hace necesario fijar políticas para su conservación.

En 1983, la Organización Mundial del Turismo identificó situaciones en las que la actividad podría dañar al medio ambiente, como son las alteración de la situación ecológica de regiones donde el medio ambiente estaba en buenas condiciones previamente; presiones especulativas que llevan hacia la destrucción del paisaje y el hábitat natural; la ocupación del espacio y la creación de actividades que afectan el uso de la tierra; daños en los valores tradicionales de las zonas receptoras; progresiva sobrecarga que disminuye calidad del medio ambiente del área en cuestión: así problemas en la recolección de basura; destrucción de especies: aumento de la densidad poblacional en alta temporada; y sobre todo una mayor demanda de servicios básicos, de agua, de energía, etc., (Araujo y Torres, 2013)

En la discusión sobre los impactos ambientales del turismo, Santamaría (1998:1) asegura que “el turismo es hoy la mayor industria mundial y una de las que más afecta al medio ambiente” pues tiene otros efectos negativos como destruir paisajes al construir nuevas infraestructuras y edificios, un aumento de la producción de residuos y aguas residuales, alteración de los ecosistemas, la introducción de especies exóticas de animales y plantas, el inducir flujos de población hacia las zonas de concentración turística, la pérdida de valores tradicionales y de la diversidad cultural y otras afectaciones a la población local, que a veces pierde la propiedad de tierras, casas, comercios y servicios.

Pero, además de esto, la movilidad de los turistas “contribuye al cambio climático, a las lluvias ácidas y a la formación del ozono troposférico, pues los transportes aéreo y por carretera son una de las principales causas de las emisiones de dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno y otros gases contaminantes, y a la pérdida de biodiversidad, tanto de forma directa como indirecta” (Santamaría 1998: 48) y advierte que la propuesta de un turismo sostenible es sólo parte de las campañas de promoción, pues no se compensa el daño ocasionado por esta actividad.

Frente a ello autores como Barrera y Bahamondes (2012: 53) apuestan a los avances de un turismo sostenible asociado a la responsabilidad con el medio ambiente, a partir de una nueva ética a los turistas y prestadores de servicios, sensibilizando a los visitantes sobre los valores intangibles de un paisaje intacto, seres vivos desconocidos, y remarca la necesidad de que todos participen de una actividad turística capaz de provocar una serie de transformaciones en la sociedad, convirtiéndola en un elemento importante de beneficio compartido que integre una actividad que respete los sistemas que la sustentan.

En el caso del estado de Guerrero, el Producto Interno Bruto (PIB) en 2014 ascendió a más de \$246 mil millones de pesos, aportando el 1.5% al PIB nacional (Secretaría de Economía, 2015) y gran parte de ello se relaciona al turismo como actividad clave para el desarrollo de algunas zonas, como Acapulco.

Los costos del turismo en Acapulco

Como ocurre a nivel mundial, en esta región del Pacífico desde hace casi 80 años las bellezas naturales permitieron el fortalecimiento de una actividad generadora de recursos económicos, sin embargo, fue un turismo poco ordenado y escasamente planificado alrededor de la Bahía de Santa Lucía, que ha ido acumulando problemas en detrimento del destino de playa. Ello como resultado de dinámicas poblacionales y prácticas inadecuadas, que están afectando seriamente al medio ambiente y van desde la destrucción de la flora y fauna para construir los espacios que el turismo necesita, hasta una contaminación permanente en las playas y lagunas del litoral costero.

Acapulco que durante muchos años fue considerado un espacio de desarrollo económico al llegar a ser uno de los destinos turísticos más importante del país, disfrutó de la presencia constante de visitantes sin considerar los costos ambientales mencionados por Alcaraz et al. (2015), en su trabajo “Degradación urbana y ambiental en Acapulco”, donde aborda cómo la masificación turística del destino de playa contribuyó al deterioro ambiental de la zona, con la elevada construcción y equipamiento de los espacios para visitantes lo que propició “destrucción de ecosistemas por la urbanización, deterioro del régimen hidrológico de la zona, contaminación de cuerpos de agua y franja litoral por las descargas de desechos, cambios de uso del suelo(...) eliminación de aguas residuales y desechos”(p. 174).

Están también las afectaciones en el manejo de residuos orgánicos por las empresas encargadas de la atención de los visitantes, como los hoteles y restaurantes de la zona turística de Acapulco, que en la preparación de alimentos generan desechos que al no ser debidamente tratados incrementan riesgos de contaminación como lo muestra el trabajo “Diseño de un Plan de Valorización de residuos orgánicos para las empresas restauranteras de la zona turística de Acapulco” donde se estudió el manejo de los residuos de 30 restaurantes y permitió mostrar que el 66 por ciento de ellos no llevaba a cabo separación de la basura orgánica, bajo el argumento de que está volvería a unirse a la otra en el camión recolector de basura, además de que refieren fallas en el proceso de recolección por parte del municipio (Bello, 2017: 43).

El dato resulta preocupante considerando que de acuerdo al Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (INEGI, 2015) existen en Acapulco unas 4, 078 unidades económicas que comprende “restaurantes con servicio de preparación de alimentos a la carta o de comida corrida; restaurantes con servicio de preparación de pescados y mariscos; restaurantes con preparación de antojitos; restaurantes con servicio de preparación de tacos y tortas; restaurantes de autoservicio; restaurantes con servicio de preparación de pizzas, hamburguesas, hot dogs y pollos rostizados para llevar así como restaurantes que preparan otro tipo de alimentos para llevar” los cuales pudieran estar tratando inadecuadamente sus desechos orgánicos, entre ellos el aceite quemado en la preparación de alimentos.

El problema de los desechos en la ciudad

La Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI, 2007) define desecho como todo lo que es generado como producto de una actividad, ya sea por la acción directa del hombre o por el accionar de otros organismos vivos, formándose una masa heterogénea que, en muchos casos, es difícil de reincorporar a los ciclos naturales. Así un desecho es cualquier tipo de material que esté generado por la actividad humana y está destinado a ser considerado basura. Los desechos sólidos son aquellos desperdicios que no son transportados por agua y que han sido rechazados porque no se van a utilizar (Echarri, 2008: 13).

El desperdicio es considerado como aquellos productos que no son aprovechados durante la cadena de abastecimiento, en los hogares, restaurantes, cafeterías, cocinas institucionales, galerías, supermercados, tiendas minoristas etc. El manejo inadecuado de estos desechos se liga a problemas de desarrollo de las regiones pues afecta la salud pública al facilitar la reproducción de ratas, moscas y otros transmisores de enfermedades, así como la contaminación del aire y del agua en los ámbitos locales (Bustos, 2009: 72)

Los desechos de basura orgánica son aquellos de origen biológico, que alguna vez estuvo vivo o fue parte de un ser vivo como son las hojas, plantas, semillas de frutas y verduras, huesos, restos de comida, etc., en ellos se considera al aceite comestible, que es importante fuente de contaminación. Datos indican que un litro de aceite usado contiene aproximadamente 5,000 veces más cargas contaminantes que el agua residual que circula por las alcantarillas y redes de saneamiento y esta porción puede llegar a contaminar 40,000 litros de agua, que es equivalente al consumo de agua anual de una persona en su domicilio (González 2017: 103).

El aceite vegetal es un producto usado constantemente en los hogares y una parte se puede convertir en desecho. La situación se complica en los últimos tiempos como resultado de los cambios en las dinámicas familiares, en donde en los hogares se consume más comida frita de rápida preparación, también en los restaurantes gran parte de los alimentos son sometidos a procesos de fritura, con lo cual los aceites sufren cambios y alteraciones químicas que hacen necesario su reemplazo o desecho, cuando no se cumplen las características higiénico sanitarias. Las cifras en el consumo de aceite vegetal presentan cálculos de más de 10 millones de toneladas de este desecho que se generan en el mundo cada año. Y lo preocupante que mucho de este tiene como destino final las fuentes de agua proveniente de las industrias, de las casas y los establecimientos que preparan alimentos. Un restaurante puede llegar a originar 50 litros o más al mes de aceite comestible usado que al ser vertido indiscriminadamente contamina alrededor de 1000 litros de agua (González 2017: 105).

El problema del aceite está en que debido a que su densidad menor que la del agua, y al tratarse de sustancias no polares de naturaleza hidrófoba, flotan en la superficie del agua formando una densa capa que llevan a otros procesos de contaminación debido a la reducción de penetración de la luz hacia la fase acuosa lo que obstaculiza la transferencia de oxígeno de la atmósfera al medio acuático e incrementa el crecimiento de microorganismos, esto disminuye la cantidad de oxígeno disuelto en el fondo del agua con lo cual dificulta la vida de los peces y demás seres acuáticos provocando una alteración en el ecosistema (Bombón 2014: 55).

Es por ello que ya en México se están llevando a cabo acciones de reciclado del aceite, como la que realiza la empresa Biofuel que se dedica recolección y reciclaje de aceite vegetal para usarlo en la producción de biodiesel. Inició sus operaciones en septiembre del 2015 en la Ciudad de México, y actualmente reporta estar operando en 20 ciudades del país, donde tienen una red de colección que promueve la costumbre del reciclaje. La empresa afirma tener como prioridad el uso de energías renovables y la reducción de gases de efecto invernadero, y a lo logrado articular esfuerzos con unos 1,000 restaurantes, que aportan su aceite vegetal usado para la producción de un combustible que además de ser amigable al medio ambiente permite disminuir los riesgos de contaminación al medio ambiente, reducir la afectación a las aguas residuales, aminorando la contaminación de ríos y reduce las emisiones de CO₂, pues el combustible obtenido mejora la calidad del aire al emitir sólo 20% de gases al ser comparado con Diesel del petróleo. (SEMARNAT, 2015: 254)

Pero las afectaciones del turismo no son solamente en el ámbito ambiental, hay un debate en torno a su impacto social, que discute los resultados en relación a la cultura de los turistas y al modo de vida que practican mientras se encuentran de viaje. Además de la existencia de una progresiva segregación que la industria lleva a cabo en las comunidades locales, pues el turismo va dominando los mejores sitios, y la población local va siendo desplazada o excluida de sus propias tierras. Se privatizan espacios y lugares costeros, quedando así la población local prácticamente “apartada” de los lugares turísticos (Gruter 2013: 65).

Turismo y segregación

La generación de empleos y desarrollo económico que el turismo puede aportar a la comunidad local también están siendo debatidos por la desproporción entre los ingresos provenientes de la actividad turística y su impacto en las comunidades receptoras. Los datos muestran que la mayor parte de la población de los países en desarrollo aún no participa de los flujos turísticos, salvo las élites y grandes capitales, además de que los empleos generados son “estacionales” y sólo unos cuantos tienen acceso a ellos. Ello que impide que se logren beneficios para las localidades (Gruter 2013: 67) (Santamaría, 2000: 49).

Estudios como el desarrollado por Jurdao (2013: 75) “Los mitos del turismo” muestran que esta actividad por sus características lleva consigo la inflación y la eliminación de otras alternativas productivas en algunas zonas, con el detrimento de las comunidades locales, pero no sólo eso, también propicia la especulación de suelo, donde los habitantes son expulsados o confinados a ciertas zonas “la especulación de suelo es la principal razón de que el turismo acabe con la agricultura, unido a la desviación del consumo de productos locales” (Jurdao 2013: 75).

Acapulco se enmarca en esta descripción, pues como señala González Hernández (2009) éste destino turístico presenta la profundización de las desigualdades espaciales conforme pasa el tiempo donde unos -los de alto ingreso- se *autoaislan* buscando zonas exclusivas determinadas por el paisaje natural y los otros -de ingreso bajo- están segregados obligatoriamente por sus recursos económicos y sus conocimientos en áreas poco accesibles a centros de empleo, comerciales o de servicios de la ciudad. Así “la actividad turística ha intensificado la segregación al privilegiar los usos del suelo para todas aquellas acciones que remuneren en mayor afluencia. La zona costera está destinada exclusivamente para los intereses inmobiliarios que atienden a turistas y los mecanismos de expulsión de otro tipo de intereses han sido variados” (p,78)

Pero sin duda los procesos de segregación son más marcados para los migrantes indígenas, ya que el municipio de Acapulco, después de la Montaña, concentra el mayor número de la población indígena predominando la gente savi (mixtecos), nahuas, mee'phaa (tlapanecos) y ñomnda (amuzgos). Como afirma Canabal (2015) gran parte de esta población “llegó en busca de trabajo temporal y poco a poco se fue estableciendo y ocupando espacios en lugares circundantes, lejos del centro turístico, fundando con parientes y paisanos núcleos vecinales y colonias donde se registra una mayor o menor diversidad étnica y en muchas ocasiones predomina alguna lengua” (p. 48).

La mayor parte de ellos, se ocupa en actividades de trabajo formal e informal, abarcando un gran abanico de ocupaciones en grandes o pequeños establecimientos. También trabajan en albañilería, herrería, mecánica, limpieza y servicio doméstico en hoteles, casas y restaurantes, y asimismo en la producción y venta de comida, artesanía y el trabajo en la playa en actividades como masajes, y más recientemente en la aplicación de tatuajes y elaboración de *trencitas*, aunque

refieren que su dificultad por hablar bien el español propicia el que sean “relegados a empleos marginales tales como peones, chalanos, mozos...con dificultad para acceder a otros puestos...lo mismo sucede con jovencitas, pues el prototipo de físico o de belleza exaltado mediáticamente da preferencia, para empleos de oficina o de atención a los turistas, a mujeres esbeltas, preferentemente blancas (güeritas) y con una buena dicción” (Sámano, 2017:142).

Pero a pesar de estos procesos de segregación y discriminación, los indígenas guerrerenses siguen migrando a las ciudades y como en el caso de Acapulco esto es posible gracias a las redes de paisanaje y de parentesco entre ellos, que facilita su incorporación una nueva forma de vida, ya que llegan a vivir en colonias con escasos servicios, tienen trabajos informales con limitaciones económicas, discriminación y están sujetos a muchos episodios de violencia.

Frente a ello Canabal (2005a: 45, 2005b:46) y Sámano (2017:167) discuten cómo esto se relaciona con los procesos de organización entre los migrantes que les han posibilitado conseguir servicios, pero sobre todo “establecer nuevas relaciones sociales a partir de las cuales hacerse de un lugar, conocer y enfrentar una estructura de poder haciendo manifiesta su identidad y sus demandas desde esta nueva situación...[con] estrategias de resistencia con las que los migrantes responden”(Canabal, 2015b: 49)

Las mujeres indígenas en los espacios turísticos

Las mujeres indígenas, de acuerdo con el informe de Vásquez García & Vargas Vásquez (2017:7) en el análisis “La situación general de la mujeres rurales e indígenas en México”, son uno de los sectores que enfrenta una serie de prácticas de discriminación, racismo y violencias, particularmente como resultado de las violencias institucionales con el incumplimiento de acciones de servidores y funcionarios públicos encargados de garantizar la salud, así como la procuración, administración e impartición de justicia, y el acceso a programas sociales que les garanticen mejor calidad de vida, ya que en ocasiones ello está condicionado a las agendas políticas.

Muchas de ellas recurren a la migración para salir de sus comunidades, en donde la crisis agrícola ha deteriorado las economías locales sobre todo en la región de la Montaña de Guerrero, donde el fenómeno migratorio ha pasado a ser elemento básico en las estrategias de reproducción de numerosas localidades en donde las posibilidades agrícolas, pecuarias o forestales de cada sitio están agotadas. Pero, también lo están otras oportunidades económicas. Se recurre a la migración para buscar satisfactores que mejoren sus niveles de bienestar en el ámbito educativo, de salud y de comunicación (Nicasio, 2003: 45) (Canabal, et al, 2010: 72).

En el caso de las mujeres migrantes que viven en Acapulco, Canabal (2005b:195) encontró otros elementos como “la necesidad de conocer, aprender y vivir otras realidades, de abrirse un camino distinto... muchas mujeres buscan espacios en los cuales obtener mayores oportunidades y menos limitaciones, como lo marca una normatividad rígida en su vida comunitaria. Algunas veces tienen que salir por eventos de violencia o por maternidad en soltería”.

Por esto ellas valoran mucho su cambio de residencia al puerto, como documentó Canabal (2015b:51) en su trabajo “La población indígena en Acapulco” donde a través de distintos testimonios estas mujeres hablan de que el vivir en la ciudad les representa “el respeto hacia su persona”, el acceso a la salud, a mejores niveles educativos y a la posibilidad de obtener un ingreso de manera independiente. Pero sobre todo logran cambios “frente a su pareja, el matrimonio, los hijos y la familia (...) las nuevas relaciones en que participan y las experiencias migratorias, han

influido en los cambios que asumen (...) mayores oportunidades en su desarrollo personal (...) mayor autonomía frente a la decisión de casarse y tener hijos; pueden opinar más sobre su vida y su futuro. Negocian y renegocian su condición de mujeres... influenciadas por una amplia gama de mensajes que dan valor a comportamientos más “modernos” (p.206).

Pero en esta búsqueda por encontrar un futuro distinto, las mujeres indígenas han tenido que enfrentar la discriminación y aunque muchas logran estudiar, a veces las condiciones económicas no les permiten continuar haciéndolo. Cuando concluyen su formación deben hacer frente a las limitantes de encontrar un buen empleo debido a su condición étnica que las limita en el acceso a mejores condiciones de trabajo.

Esto si bien se relaciona con su género, ya que el estudio “Discriminación estructural y desigualdad social. Con casos ilustrativos para jóvenes indígenas, mujeres y personas con discapacidad” realizado por Patricio Solís (2017: 76) detalla que ellas como otras mujeres enfrentan segregación ocupacional, la desprotección laboral y los bajos ingresos laborales:

1) Las mujeres enfrentan condiciones de segregación ocupacional que bloquean su acceso a algunos tipos de ocupaciones. Su participación es muy limitada en el trabajo agrícola y en las posiciones no manuales calificadas y semicualificadas. En cambio, se concentra en clases ocupacionales que incluyen a las posiciones más feminizadas, como son las ocupaciones técnicas en la clase de servicios (que incluye a las maestras), las ocupaciones no manuales de rutina (que incluyen a oficinistas y secretarias) y el trabajo por cuenta propia semi-calificado (que incluye a las dueñas de micro comercios).

2) En clases ocupacionales similares, las mujeres enfrentan condiciones de desprotección laboral muy parecidas a las de los hombres. El único rubro en el que presentan una desventaja significativa es el acceso a seguro médico a través del trabajo, ya que tienen un riesgo 7% superior de no recibir esta prestación con respecto a los hombres.

3) Persiste la amplia brecha salarial de género: con posiciones ocupacionales y escolaridad similares, los hombres reciben en promedio un ingreso laboral por hora trabajada 34.2% mayor al de las mujeres. Esta brecha varía significativamente en función de la posición ocupacional, por lo que sería conveniente profundizar en el estudio de las circunstancias particulares que producen la desigualdad de género en distintos tipos de ocupaciones.

Esta discriminación estructural en México es reflejo de la feminización de la pobreza, la desigualdad en las percepciones salariales y la ausencia en la identificación del trabajo que realizan las mujeres indígenas en el PIB. El racismo y el sexismo tienen como efectos entre las mujeres indígenas mayores cargas de trabajo con la búsqueda de labores extra domésticas mal remuneradas y la percepción de menores salarios que los hombres. Además, todo esto deben combinarlo con su condición de madres solteras, viudas y menores, que tienen a cargo el cuidado de los hijos.

Por ello la Comisión Interamericana de Derechos Humanos (2009) señaló que en “las entidades del sureste existe una pérdida del IDH atribuida a la desigualdad entre hombres y mujeres. Las regiones indígenas donde ha existido conflicto político o donde se ha producido la violencia política coinciden con una menor participación de las mujeres” y con ello una mayor migración forzada que tiene como origen la pobreza, la violencia y la falta de oportunidades (Nicasio 2003).

Las mujeres de los pueblos originarios tienen condiciones limitadas a causa de su nivel bajo de escolaridad que las coloca en desventaja en un mercado laboral reducido, pero además la venta de mercancías se torna más difícil por las condiciones mismas del mercado, y como ellas refieren “trabajamos tanto, que quisiera ser como niños que van a la escuela todos los días y ese es como su trabajo: estudiar mejor ya ni pienso, debo trabajar bien para que los patrones no se enojen, luego no quieren pagar mi trabajo” (Barroso, 2008).

Las mujeres y las nuevas generaciones viven además rupturas como continuidades como advierte Canabal (2015)

“las mujeres se convierten en individuos, en ciudadanas que tienden a parecerse más a todos, aunque reconozcan su origen y sean identificadas por el resto de la sociedad a partir del mismo. Con la migración se dan cambios que transforman el papel del esposo y de los hijos que tienen que consentir en los nuevos sitios la incorporación de las mujeres al mercado de trabajo y regular, por tanto, la edad del matrimonio y la cantidad de los hijos de la pareja. Cambia así radicalmente el papel de la mujer que se vuelve más proveedora, con mayor iniciativa, con posibilidades de tomar decisiones” (p. 49)

Ello les posibilita a participar más activamente en la venta directa los productos que manufacturan. Para lo cual establecen redes comerciales con proveedores y artesanos de todo el país. En el caso de Acapulco estas redes sustentadas en relaciones sociales locales, y formas de conocimiento colectivo con su participación del comercio informal para la atención de turistas nacionales y extranjeros, por mucho tiempo les ha permitido fortalecer las dinámicas económicas locales con la venta de artesanías en las áreas turísticas del puerto.

Las vendedoras de artesanía y sus procesos de organización

La venta de las artesanías indígenas que tradicionalmente se elaboran para su venta en Acapulco, actualmente enfrenta algunos problemas derivados de los cambios en el tipo de turista, donde casi ya no hay extranjero y la mayor parte es visitante frecuente (doméstico). Ello a la par a las limitaciones impuestas en país para frenar la venta ambulante, por lo cual algunos artesanos han cambiado esta actividad o han preferido migrar a Estados Unidos como trabajadores indocumentados (Good, 2001).

Las artesanías que tradicionalmente se ofertan en Acapulco se relacionan con una práctica llevada a cabo por años. Las mujeres se han integrado a la venta en las calles y playas de estos y otros productos. En algunos casos ellas mismas las elaboran y combinan esta actividad con la venta de comida, artesanías, ropa de playa, la elaboración de trencitas y la aplicación de tatuajes y masajes, servicio que ofrecen en zonas turísticas y en casas habitación. Destaca el hecho de estar siempre abiertas a sumarse a cualquier iniciativa que les permita diversificar la oferta de sus productos y mejorar sus ingresos y en Acapulco, a raíz de la migración indígena y de las organizaciones que se han generado, se han creado nuevas instancias de gobierno para atender las demandas de la población indígena (Canabal 2015b: 196- 197).

Entre los procesos organizativos que se han generado para representar a los indígenas migrantes y residentes del puerto se encuentra la Unión de Indígenas Radicados en Acapulco (UIRA) que agrupa a indígenas de todas las etnias del estado de Guerrero que han llegado a Acapulco. Se creó en la década de 1980 para ayudar a resolver los principales problemas que enfrentaban los indígenas migrantes, como traducción y asesoría jurídica, entre otros (Santiago,

2017: 34). Está también el Frente Regional de Indígenas en Acapulco (FRIA) que nació en febrero de 2010 y ha tenido la función de acceder a recursos financieros para llevar a cabo proyectos productivos y de capacitación, con los que según Canabal (2015b: 50) la presencia social indígena en el puerto ha cobrado fuerza y coordinado la gestión de proyectos, la solución de diversas demandas y la movilización en pro de su reconocimiento.

Están además, según Canabal (2015b: 51) en su trabajo “Presencia social de la población indígena en Acapulco”, otras agrupaciones de artesanas, de mujeres indígenas “trenzadoras”, de productores y vendedores de papalotes, una organización de indígenas vendedores en el parque Papagayo, una organización de indígenas de la playa Condesa, una asociación © Luis Covarrubias, Danzante de Santa Cruz, Guerrero de artesanos de la colonia Generación 2000, la organización de “raspadores” del Zócalo, una cooperativa de comercialización de raspados y artesanías, una organización de indígenas de tatuajes y otra de comerciantes de artesanía llamada Grupo Mantú de la Plaza Politécnica. Se han conformado asociaciones más territorializadas en las colonias o por su lugar de origen, como la Organización de Indígenas de la Colonia José López Portillo y la Organización de Indígenas del Alto Balsas (Canabal 2015b: 48).

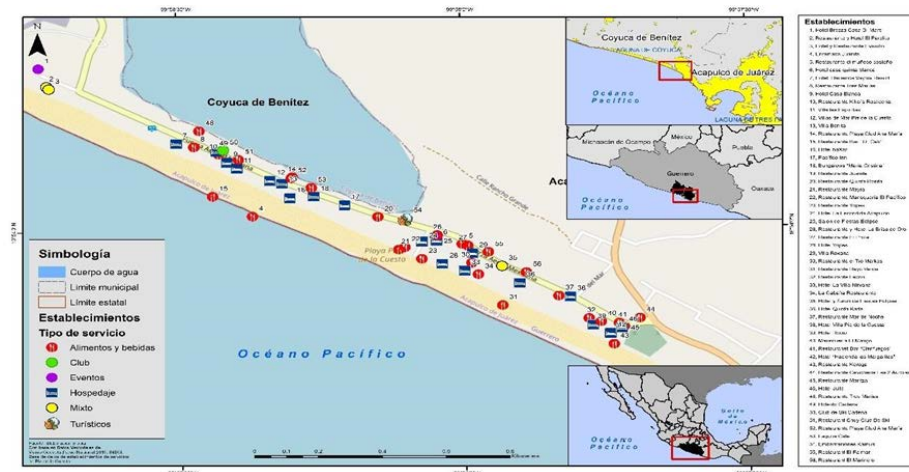
Con estas formas asociativas han logrado visibilizar y obtener su reconocimiento como trabajadores, comerciantes y colonos con demandas específicas, ya que el ser indígena ha sido para ellos una marca que les torna el camino de la defensa de sus intereses mucho más difícil.

Desarrollo metodológico

El estudio se realizó en una primera etapa en la franja turística de Pie de la Cuesta en Acapulco. El lugar famoso internacionalmente por sus puestas de sol y su playa de fuerte oleaje, además al ser una franja de tierra que colinda con el mar y la Laguna de Coyuca por lo que es muy visitada por el turismo, quienes gustan de saborear mariscos y platillos regionales que se ofertan en los restaurantes ubicados en la costera y en la orilla de la laguna.

Durante el mes de septiembre y octubre de 2018; se realizaron recorridos en la zona y se ubicaron a establecimientos expendedores de alimentos (restaurantes, lecherías, cocinas económicas y pequeños hoteles) como posibles fuentes de contaminación. Se realizó una entrevista a Marquina Cequeida Angelito, representante de la Unión de Restauranteros y Prestadores de Servicios de la Zona Turística de Pie de la Cuesta A, C quien; proporcionó un listado de cerca de 30 establecimientos con lo cual se procedió a visitar a los de mayor tamaño para que indicaran el manejo que le dan al aceite (Tres Marías- Playa, Vayma, Baxar, Casa Blanca, Restaurante Juanita). En el trabajo de campo se encontraron 41 asentados sobre la playa y 9 más en la zona de la laguna.

Figura 1. Ubicación de Hoteles y Restaurantes en Pie de la Cuesta Playa



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, febrero de 2019

En los recorridos se conversó con los encargados de 10 establecimientos (quienes estuvieron dispuestos a dar información); y quienes detallaron que el único servicio de recolección de aceite quemado en la zona, lo proporcionaba la empresa Biodisel (biofuels). La empresa oferta el servicio de recolección en Acapulco, aunque atiende principalmente a los establecimientos de mayor tamaño a quienes pagan 5 pesos por el litro de aceite entregado.

En abril de 2019, una vez terminada la Semana Santa, se procedió al levantamiento de una encuesta que fue respondida por los encargados de 30 establecimientos, de los 41 encontrados, quienes aportaron información sobre el servicio brindado en la temporada turística, así como del manejo, destino y disposición de tratamiento al aceite ocupado en la preparación de alimentos. La segunda etapa se realizó en cuatro colonias de Acapulco donde se concentran los migrantes indígenas que mayoritariamente se dedican a la venta de sus artesanías. Ahí se ubicaron a mujeres indígenas que ofertan sus productos artesanales en la zona costera. Con integrantes de la Unión de Indígenas Residentes en Acapulco se discutió la propuesta y realizó el estudio de mercado y a través de ellos se ubicaron las zonas y condiciones de venta de los productos artesanales. Se diseñaron cuatro talleres para trabajar con mujeres amuzgas, náhuatl, mixtecas y tlapanecas a fin de atender todos los grupos indígenas que se encuentran en la ciudad.

En la tercera etapa con la UIRA y la Dirección de Atención a Grupos Étnicos de Acapulco se realizaron los talleres, en donde además de los jabones se involucró a las mujeres en la reflexión del manejo y aprovechamiento de los residuos de sus hogares en favor del cuidado del medio ambiente y la factibilidad de la propuesta.

Generación y manejo del aceite en establecimientos comerciales de Pie de la Cuesta

Los 30 prestadores de servicios que participaron en la encuesta refirieron que los casi 9 mil turistas que recibieron la temporada, consumieron generalmente alimentos típicos como el pescado a la talla, que es adobado con un preparado especial de la zona y asado a las brasas, aunque también gustan del pescado frito (mojarra o huachinango), o mariscos preparados acompañados de las tradicionales pescadillas.

Ello confirma la prevalencia de las frituras en el menú ofertado a los turistas, por lo que se les preguntó el número de usos que daban al aceite en la preparación de los alimentos y refirieron que debido a que se trata de mariscos y pescados el aceite conserva el sabor y el olor por lo que no puede ser utilizado más de dos o tres veces; por lo que debe ser cambiado constantemente a fin de no afectar el sabor de los platillos. De hecho, el 52% (15) dijeron usarlo dos veces, el 21% (6) lo utilizaba hasta tres veces o más y 6 (un 27%) lo utilizaba solamente una vez para la fritura de los alimentos. Un 30 % reconoció que lo tiraba a la basura y casi un 7 % habló de que lo desecha directamente en el fregadero, un 2% dijo que se canaliza para venta; y más de la mitad (16 encuestados) afirmó que era canalizado para el reciclaje. Sin embargo, esta respuesta no coincidió cuando se les preguntó su compañía de reciclaje en donde el 22 de los encuestados no pudieron precisar que empresa se encarga de reciclar el aceite.

Solamente 7 de los 30 encuestados lo hacen de manera sistemática con la compañía Biodisel y cuando se les preguntó sobre la forma de tirar el aceite usado a la basura y solamente dos dijeron saber los procedimientos para hacerlo (Eulogio, Quintero y López 2019). La mayoría dijo desconocer que, una vez utilizado el aceite como un máximo de dos ocasiones, este debe dejarse enfriar y colocarse en un recipiente de plástico. De los 30 prestadores de servicios que participaron en la encuesta, el 100 por ciento dijo estar dispuesto a participar en cualquier acción en favor del cuidado del medio ambiente y estuvieron de acuerdo en donar su aceite en forma permanente, a fin de que este pueda ser aprovechado. Los encuestados fueron integrados a una lista como potenciales, abastecedores de aceite en el proyecto de jabones con aceite reciclado.

En mayo del 2020 se inició el proceso de recolección de aceite quemado con el restaurante Tres Marías Playa, ubicado sobre la zona costera de Pie de la Cuesta. Se seleccionó este lugar al tratarse de un establecimiento de fácil acceso, con una importante cantidad de aceite generado y la buena disposición de sus dueños en participar. Se hizo el compromiso de que podrán entregar unos 10 litros por semana. El aceite fue recolectado en botes de plástico reciclado, con tapa y limpios para facilitar su traslado y almacenaje. Con este material se comenzaron las pruebas para la elaboración de los jabones.

Discusión sobre la factibilidad en el mercado para jabones con aceite reciclado

En febrero de 2019 en casa de la familia Santiago Candelaria, en la Colonia Praderas de Costa Azul se llevó a cabo una jornada de planeación con integrantes de la Unión de Indígenas Radicados en Acapulco para analizar la propuesta de la elaboración de los jabones en donde se obtuvieron los resultados de la Planeación Estratégica FODA.

Tabla 1. FODA

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> ● Miembros de la UIRA interesados en mejorar su venta de productos ● Se dispone de espacios para el almacenamiento y la elaboración de los productos ● Interés de los integrantes de la UIRA por elaborar y vender los jabones 	<ul style="list-style-type: none"> ● Falta de tiempo para quienes participaran del proyecto (lo que hará más lentos los procesos) ● La falta de recursos para la compra de algunos otros materiales necesarios ● Que las mujeres no se involucren de manera constante en todos los procesos

ELABORACIÓN DE JABONES CON ACEITE RECICLADO CON MUJERES INDÍGENAS DE ACAPULCO PARA
EL DESARROLLO SUSTENTABLE

<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Se cuenta con el apoyo para la capacitación en la elaboración de los jabones. ● Existe interés y facilidades por parte de restauranteros de proveer el aceite usado ● Consolidar el proyecto para obtener recursos en el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas, Programa para el Mejoramiento de la Producción y Productividad Indígena ● Aprovechar las ferias y fiestas para la venta de productos ● Distribuir el producto a bajo costo en las comunidades de origen 	<p>Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El producto no sea bien aceptado en el mercado ● Normas que impidan la venta de estos productos o su traslado ● La competencia en el mercado de otros jabones artesanales
---	--

Fuente: Elaboración propia Eulogio, Quintero y Segura.

Elementos discutidos en la reunión:

- El elaborar jabones con aceite reciclado es enseñarles otros productos que por sus características puede incluirse dentro de sus artesanías
- Podría ser atractivo para los turistas que están interesados en comprar productos que ayuden al medio ambiente.
- Se planteó que a las mujeres estarían interesadas en aprovechar cosas que desechan de sus cocinas o pueden obtener el insumo regalado o a bajo precio.
- Si hay buenos resultados se incluirán hierbas naturales para después hacer una propuesta propia propuesta para su venta al mercado.

Tabla 2 Análisis derivado de FODA

FO	Línea de Acción
<p>F: Se cuenta con el apoyo de parte de la MGDS para la capacitación en la elaboración de los jabones.</p> <p>O: Interés de los integrantes de la UIRA por elaborar y vender los jabones que pudieran tener un buen mercado de venta.</p>	<p>Capacitar a los integrantes de la UIRA en la elaboración y venta de jabones aprovechando el apoyo de personal calificado.</p>
<p>F: Miembros de la UIRA están interesados en mejorar su venta de productos</p> <p>O: Consolidar el proyecto para obtener recursos en el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas, Programa para el Mejoramiento de la Producción y Productividad Indígena</p>	<p>Construir un proyecto productivo en la elaboración de jabones ecológicos para obtener recursos financieros que contribuyan al desarrollo económico y social de las participantes de la propuesta.</p>

F: Existe interés y facilidades por parte de restauranteros de proveer el aceite usado O: Distribuir el producto a bajo costo en las comunidades de origen	Entregar un reconocimiento cuatro veces al año a los restauranteros socios del proyecto para de esta manera mostrar agradecimiento e incentivarlos a seguir contribuyendo con el aceite reciclado.
F: Miembros de la UIRA interesados en mejorar su venta de productos O: Aprovechar las ferias y fiestas para la venta de productos	Consultar las fechas de eventos en la ciudad para gestionar espacios en los cuales se pueda promover la venta y distribución de los jabones ecológicos.
DA	Línea de Acción
D: Poca disposición de tiempo para quienes participan del proyecto (lo que hará más lentos los procesos) A: Que las mujeres no se involucren de manera constante en todos los procesos	Realizar un cronograma de actividades diarias o semanales elaborado por las mujeres; para de esta manera dar manejo a sus tiempos disponibles y comprometerlas con el proyecto.
D: La falta de recursos para la compra de algunos otros materiales necesarios A: El producto no sea bien aceptado en el mercado	Realizar una validación temprana del producto para de esta manera evitar sobre costo y ver la aceptación de este en el mercado
D: La competencia en el mercado de otros jabones artesanales A: Normas que impidan la venta de estos productos o su traslado	Verificar la existencia de normatividad frente a la elaboración y distribución de los jabones ecológicos. Analizar en el mercado los posibles competidores.

Fuente: Elaboración propia Eulogio, Quintero y Segura.

Considerando estos elementos se procedió a realizar un estudio de mercado a fin de que los integrantes de la UIRA tengan elementos que garanticen la realización del proyecto. A través de ellos se contactaron a los artesanos y vendedores que expenden sus productos en la ciudad de Acapulco.

Estudio del mercado para las ventas de los jabones.

La zona se seleccionó considerando en la ubicación de la zona turística de Acapulco y la concentración de vendedores indígenas que atienden a los turistas. En mayo de 2019 se realizaron recorridos en 1) Casa de la Cultura de Acapulco; 2) Mercado Artesanal La Diana; 3) Mercado Artesanal “Dalia”; 4) Mercado Artesanal “El Pueblito” y 5) Mercado Artesanal “Plaza politécnica”.

Competidores en el mercado

En el recorrido por los locales expendedores se encontraron dos productos:

1. El Cokissimo con un precio de 45 pesos y se oferta como el producto natural.

ELABORACIÓN DE JABONES CON ACEITE RECICLADO CON MUJERES INDÍGENAS DE ACAPULCO PARA
EL DESARROLLO SUSTENTABLE

2. El Paraíso Acapulco con un precio de 35 pesos también se oferta como producto natural.

Ello indica que el jabón es un producto competitivo ya que existe mercado para su venta, pues no está saturado, ya que se limita a dos posibles competidores que son jabones de coco. El proyecto plantea la posibilidad de ofertar una mayor variedad. Además de que tiene la ventaja de que puede ofertarse como un producto artesanal hechos por mujeres indígenas.

Localización del mejor punto para su comercialización

Se encontró que en la plazoleta de la Universidad Americana es donde se establecen la mayor parte de las mujeres artesanas indígenas. Es un punto estratégico debido a lo céntrico de su ubicación, a la afluencia de turistas y Acapulqueños. Otro de los puntos se encuentra ubicado en el Centro Cultural de Acapulco; donde las artesanas ofertan su producto cuando se realizan evento. Las mujeres cuentan con permiso y autorización del H. Ayuntamiento Municipal para la realización de estas actividades comerciales. Ellas pertenecen a la organización social AMIARA (Asociación de Mujeres Indígenas y Afromexicanas Radicadas en Acapulco) y UIRA (Unión de Indígenas Radicados en Acapulco), así que tienen procesos de integración y organización favorables a la ejecución del proyecto.

Estado de Resultados

El estado de resultados permite observar si la inversión que se realiza es favorable económicamente para quienes desean invertir, en este caso las mujeres indígenas, el último ítem de este apartado permite observar que las utilidades a obtener son interesantes y que la realización del proyecto es factible financieramente hablando.

Tabla 3 Estado de Resultado

	Año 1
Ingresos totales	
Ventas	\$74,880.00
Servicios	
Ingresos totales	\$74,880.00
Costo de Producción	\$25,683.84
Total, Costo de Ventas	\$25,683.84
Utilidad bruta	\$49,196.16
Gastos de Operación	
De administración	-
De venta	\$6,000.00
Provisión para depreciación y amortización	\$4,796.00
Total, gastos de operación	\$10,796.00

Utilidad de operación	\$38,400.16
Gastos financieros	-
Utilidad antes de impuestos	\$38,400.16
Impuestos	\$11,520.05
Utilidad neta	\$26,880.11
Dividendos	\$24,739.79

Fuente: Elaboración propia Eulogio, Quintero y Segura

Esto quiere decir que el impacto de esta propuesta permite al desarrollo local y favoreciendo a la economía familiar a las Mujeres indígenas Radicadas en Acapulco y para el cuidado del medio ambiente evitar que sea tirado al mar o arrojado sobre la tierra.

Primer taller con mujeres amuzgas de la UIRA

El 29 de julio de 2019 en las instalaciones de la UIRA se realizó el primer taller con un grupo de mujeres indígenas amuzgas a quienes se les explicaron los procedimientos, cuidados, costos, ventajas y desventajas en la elaboración de jabones con aceite reciclado. Se les explicó en la lengua materna ya que algunas de las mujeres no comprendían el español. Se discutió con ellas cuales pudieran ser los residuos sólidos domésticos (cáscaras de jabón, asientos de café, etc.) que ellas tuvieran a la mano y pudieran incorporar a la preparación de los jabones.

Figura 2 y 3. Preparado de jabones con las mujeres amuzgas.



Fuente: Propia julio de 2019

Como resultado del taller se obtuvieron los jabones y las mujeres amuzgas hicieron algunas propuestas:

- ✓ Buscar entre las plantas y alimentos algunas cosas con las que se pudieran elaborar los jabones.
- ✓ Tratar de recolectar el aceite para hacer una prueba por ellas mismas de lo que aprendieron.

ELABORACIÓN DE JABONES CON ACEITE RECICLADO CON MUJERES INDÍGENAS DE ACAPULCO PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE

- ✓ Buscar un nombre amuzgo para sus jabones y organizarse para gestionar un proyecto productivo que les de los insumos de inicio a un proyecto.
- ✓ Evitar tirar el aceite comestible a la basura o al drenaje pues el cuidado de la naturaleza es muy importante.
- ✓ Una de las mujeres dijo que en el pueblo lejano de su comunidad hay pobreza extrema y que le gustaría llevar este conocimiento para enseñarles cómo se hacen estos jabones con aceite reciclado.
- ✓ Hablaron de lo importante que sería en sus comunidades de origen que se pudiera hacer este jabón para que los diferentes integrantes de la familia tuvieran su propio jabón pues en ocasiones el mismo se usa para la ropa, el baño la cocina y todos lo usan así que cuando uno tiene problemas de la piel, todos se enferman.
- ✓ Propusieron que a través de la Unión de Indígenas radicados en Acapulco (UIRA) se realicen estos talleres para que puedan hacerlos para vender y llevar a sus comunidades.

Segundo taller con mujeres tlapanecas y mixtecas

En la Dirección de Atención de los Grupos Étnicos del Ayuntamiento de Acapulco se consideró que el lugar más adecuado era la colonia Unidos por Guerrero, donde habitan indígenas nahual y mixtecos por lo que se acudió ahí para hacer la convocatoria del taller. Se seleccionó este lugar pues las mujeres están bien organizadas y son participativas. Solo se solicitó que el trabajo fuera en la colonia pues por sus actividades ellas no pueden alejarse de sus casas.

El segundo taller de los jabones se realizó el 13 de marzo de 2020. Las mujeres que participaron son madres de familia, principalmente se dedican al hogar y ventas de sus productos artesanales quienes se mostraron interesadas en saber el procedimiento y proceso de hacer los jabones.

La Colonia Unidos por Guerrero está casi a la salida de Acapulco hacia la ciudad de México, es una colonia popular, donde los servicios básicos son escasos, la mayoría de sus habitantes son indígenas que migraron a la ciudad pensando que era una buena oportunidad, para su crecimiento.

Aquí la Dra. Luz Patricia Ávila Caballero impartió el taller a unas 12 mujeres. Antes de iniciar con el proceso de elaboración de jabones se les explicó, detalladamente la importancia del manejo de medidas de seguridad, el tomar medidas de protección y seguir las indicaciones de los procedimientos, materiales y tiempos en la preparación.

Se les recomendó trabajar en un espacio seguro y ventilado, pues la preparación contiene elementos químicos que pueden causar daño, así como las medidas a realizar en caso de derrame o accidente pues puede ser dañino para la piel. Una vez que las mujeres estuvieron conscientes del proceso se inició la preparación de los jabones.

Luego se explicó a las mujeres de dónde vienen los aceites y las acciones que pueden tomarse en su uso y manejo a fin de cuidar el medio ambiente. Se reflexionó con ellas sobre la importancia de participar en el cuidado del planeta que se habita y que los seres humanos hemos deteriorado.

Figuras 4 y 5. Segundo taller por mujer indígenas Ñuu Savi y Me ´ Phaa



Fuente: Propia marzo de 020.

Al finalizar del segundo taller el representante de la Dirección de Asuntos Étnicos, Juan Diego Martínez Maximino, hizo entrega del reconcomiendo por su participación la instructora y habló de la importancia de estas acciones en favor de las familias indígenas de Acapulco.

Tercer taller con mujeres nahuas

El 17 de marzo de 2020 se realizó el ultimo taller con otro grupo de las mujeres indígenas nahuas, quienes contaron la historia como ha venido evolucionando su vida en esta colonia, la Hermenegildo Galeana desde hace como 30 años llegaron los indígenas nahuas de la ciudad de Acapulco en búsqueda de mejores condiciones de vida.

Hablaron de su lucha por mantener su cultura en la ciudad, la pérdida de algunas costumbres, limitaciones y discriminación que enfrentan en su vida en la ciudad, razón por la cual algunos de sus compañeros han tomado la decisión de no enseñar a la lengua materna a sus hijos por miedo de ser juzgado por los demás.

La mayoría de estas mujeres han luchado día a día para sobrevivir juntos con sus familiares por lo cual se mostraron entusiasmadas con la posibilidad de aprender a elaborar los jabones. Además desconocían que el aceite tiene un segundo uso y la mayoría mencionó que después de usar el aceite lo desechaban sobre la tierra, porque no hay más dónde tirarlo. Dijeron estar conscientes que el aceite que se arroja a la tierra causa contaminación ambiental, sin embargo, comentaron que deben hacerlo ya que al estar en una colonia muy retirada de la ciudad “no tenemos separadores de basura ni tampoco, pasan los camiones de basura, entonces, no nos queda de otro que tirarlo en la tierra”.

Reflexionaron al señalar “Aquí en el cerro no nos miran, miramos la bella ciudad desde nuestra casa, pero no sabemos que pasa más abajo, pero si entendemos que todos debemos cuidar la naturaleza...estamos consciente de que con cada consumo que tenemos y tiramos basura, le hacemos daño al planeta, pero mientras que no tenemos apoyos del nivel local es muy triste” señaló doña María mujer indígena nahuas, la vecina de la colonia de Hermenegildo Galeana.

Figuras 5 y 6. Tercer taller con mujeres nahuas



Fuente: Propia marzo de 2020.

También se les explicó detalladamente el proceso y cuidado para la elaboración de los jabones, porque contiene química sosa caustica una vez de hacer se tiene que dejarlo reposar por 24 horas, y después queda listo para usarse. Les pareció una buena propuesta que el jabón fuera un producto de fácil elaboración, de bajo costo y aunque con un proceso lento lo consideraron como una buena opción para la economía familiar. Un producto que puede resultar muy atractivo a los turistas de Acapulco con quienes realizan buenas ventas en temporadas vacacionales.

Conclusiones

Los objetivos planteados para este proyecto se cumplieron, al constatar que los prestadores de servicios de zona turística de Acapulco, Pie de la Cuesta, no cuentan con un sistema de reciclaje para depositar los aceites usados en la preparación de alimentos, lo cuales en su gran mayoría van directamente en el suelo o en el mar. Los testimonios de los hoteleros y restauranteros mostraron que uno de los problemas en la contaminación de la zona se relaciona con el desconocimiento o desinterés de cuidar al medio ambiente, al tirar cualquier residuo contaminante, sin embargo, en el acercamiento expresaron interés por cambiar esta situación.

El trabajo mostró que efectivamente la industria turística puede ser contaminante sino se integran acciones para el manejo de los residuos que genera y el acercamiento con los prestadores de Pie de la Cuesta corroboró que existe un riesgo real de que el aceite que se utiliza en las cocinas para la preparación de los alimentos de los visitantes, sean un elemento altamente contaminante que llega al drenaje de las cocinas y al suelo, pero con posibilidades de llegar al mar.

La encuesta mostró la existencia de una serie de prácticas en las dinámicas locales que están contribuyendo al cambio climático, pues inciden en el deterioro del suelo y se contraponen a la propuesta del cuidado del medio ambiente que propone la Agenda 2030, para el Desarrollo Sostenible de la ONU.

Los talleres con las mujeres indígenas radicadas en Acapulco permitieron el cumplimiento de otro de los objetivos, ya que con las participantes aprendimos la importancia del cuidado del medio ambiente y las opciones que se tienen al hacer jabones con desperdicios de la casa. Esto reduce los costos de los insumos y permite agregar algunas de las plantas medicinales que forman parte de la riqueza cultural de nuestras comunidades indígenas.

La propuesta de los jabones interesante para las mujeres indígenas de la UIRA, ya que les permitirá aprovechar e integrar los residuos sólidos del hogar, pero sobre todo les pareció interesante saber que podían dar otro uso al aceite quemado de la cocina, ello además de que cuentan con habilidades que pueden ser aprovechadas, ya que muchas de ellas son las vendedoras que atienden a los turistas en su visita al puerto y de manera natural participan en la confección de artesanías, que en el caso de los jabones les puede representar un producto atractivo de venta.

Las mujeres indígenas amuzgas, nahuas, mixteca y tlapanecas que participaron en los talleres opinaron que es buena la propuesta de elaborar jabones pues representa la oportunidad de incrementar sus ingresos y mejorar con ello su economía familiar.

Bibliografía

- Alcaraz, O., Salgado C., Babini, A., & Hernández J. (2015) *Pueblos Mágicos, estudios de los imaginarios y rediseños de ciudades turísticas, caso Taxco de Alarcón, Guerrero.
- Araujo, E., & Torres, V. (2013) Antropología del Turismo, La industria sin chimeneas. recuperado mayo 11, 2020 de https://www.academia.edu/6635586/ANTROPOLOG%C3%8DA_DEL_TURISMO._La_industria_sin_chimeneas_-_2013encia es Torres y Araujo 2013
- Barquero, A. V. (2009) “Desarrollo local, una estrategia para tiempos de crisis”. Apuntes del CENES, 28(47), 117-132.
- Barrera, C., & Bahamondes, R. (2012) “Turismo Sostenible: Importancia en el cuidado del medio ambiente”. Revista Interamericana de Ambiente y Turismo-RIAT, 8(1), 50-56.
- Bello, M. (2017) “Diseño de un plan de valorización de residuos orgánicos para las empresas restauranteras de la zona turística de Acapulco” (Tesis de Maestría. México: Instituto Politécnico Nacional).
- Boisier, S. (2003) “¿Si el desarrollo fuese una Emergencia Sistémica?” Cuadernos de administración, 19(29), 47-80.
- CMMAD. (1987) Nuestro Futuro Común (Informe Brundtland). Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la ONU.
- Bombon N. y M.,Albuja. (2014) “Diseño de una Planta de Saponificación para el aprovechamiento del aceite vegetal de Desecho”, Revista Politécnica [En línea]Vol. 34 Núm. 1, http://revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista_politecnica2/article/view/304 [Recuperado 20 de julio de 2019]
- Bustos, C. “La problemática de los desechos sólidos”. Revista Economía (2009) [En línea] Venezuela. Artículo recuperado de <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=195614958006>>[Recuperado 28 de julio de 2019]
- Comisión Económica Para América Latina y el Caribe. (2016) Agenda 2030 para el desarrollo sostenible Centrada en el desarrollo sostenible y basada en la igualdad como objetivo y principio ético. Recuperado el 15 de junio de 2020, <https://www.cepal.org/es/noticias/agenda-2030-desarrollo-sostenible>
- Canabal, BC. & Barroso, G. (2009) “Mujeres indígenas migrantes de la Montaña de Guerrero”, en Estado del desarrollo económico y social de los pueblos indígenas del estado de Guerrero,

ELABORACIÓN DE JABONES CON ACEITE RECICLADO CON MUJERES INDÍGENAS DE ACAPULCO PARA
EL DESARROLLO SUSTENTABLE

Programa Universitario México Nación Multicultural (UNAM), Secretaría de Asuntos Indígenas del Gobierno del Estado de Guerrero, México.

- Canabal, B. (2010) “Mujeres indígenas de la montaña de Guerrero: una aproximación”. Informe del Estado de Desarrollo Económico y Social de los Pueblos Indígenas de Guerrero. Guerrero: PUMC-SAI.
- Canabal B. (2015 a) “Identidad y proceso migratorio: mujeres indígenas e Acapulco”. MIGRACIÓN FEMENINA Experiencias y significados, 193.
- Canabal, B. (2015 b). “Presencia social de la población indígena en Acapulco”. Aquí y allá 2, 2(6), 45.
- Collado, JR. (2016) “La huella ecológica de la globalización”. Sociedad y Ambiente, año 4, núm. 11, julio-octubre de 2016, ISSN: 2007-6576, pp. 92-121. mayo 11, 2020 de <http://revistas.ecosur.mx/sociedadambiente/index.php/sya/article/view/1678de>
- Dourojeanni, M., Barandiarán, A., & Dourojeanni, D. (2009) “Amazonía peruana en 2021”. Lima, Peru, 63.
- Echarri, L. (2008) “Ciencias de la Tierra y el Medio Ambiente.” En: <http://www.tecnun.es/asignaturas/ecologiaHipertexto/13Residu/100Residu.htm>, 2008. [Recuperado 20 de julio de 2019]
- Eulogio, E, Quintero, D y López, R (2019): *PROPUESTA PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN EN PLAYAS DE ACAPULCO MEDIANTE EL APROVECHAMIENTO DE ACEITE USADO EN LA PREPARACIÓN DE ALIMENTOS DE HOTELES Y RESTAURANTES*. In: Impactos ambientales, gestión de recursos naturales y turismo en el desarrollo regional. Universidad Nacional Autónoma de México y Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A.C, Coeditores, Ciudad de México. ISBN UNAM Volumen II: 978-607-30-2641-3 ISBN UNAM Obra completa: 978-607-30-2621-5 ISBN AMECIDER Volumen II: 978-607-8632-10-7 ISBN AMECIDER Obra completa: 978-607-8632-06-0
- González I., (2017) “Aceites usados de cocina. Problemática ambiental, incidencias en redes de saneamiento y coste del tratamiento en depuradoras”. [En línea] [file:///C:/Users/Dulce%20Romero/Downloads/articulo_-_problematica-ambiental-incidencias-en-redes-de-saneamiento-y-coste-del-tratamiento-en-depuradoras-de-los-aceites-usados-en-cocina%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Dulce%20Romero/Downloads/articulo_-_problematica-ambiental-incidencias-en-redes-de-saneamiento-y-coste-del-tratamiento-en-depuradoras-de-los-aceites-usados-en-cocina%20(3).pdf) [Recuperado 20 de junio de 2019]
- González, G. (2009) “Segregación socioespacial, integración al mercado de trabajo y deterioro de los grupos de ingreso medio en la zona conurbada Zacatecas-Guadalupe”, México, 2000 Papeles de Población, vol. 11, núm. 46, octubre-diciembre, 2005, pp. 79-108
- Good, C. (2001) “Guerrero un Estado Multicultural”, Nación Multicultural UNAM. Recuperado el 12 de abril del 2020. [http://www.nacionmulticultural.unam.mx/edespig/diagnostico_y_perspectivas/diversidad_etnica/1%20DIVERSIDAD%20ETNICA%20Y%20LINGUISTICA/1%20GUERRERO%20UN%20ESTADO%20MULTICULTURAL/Estado%20del%20desarrollo%20\(Cap%202001\).pdf](http://www.nacionmulticultural.unam.mx/edespig/diagnostico_y_perspectivas/diversidad_etnica/1%20DIVERSIDAD%20ETNICA%20Y%20LINGUISTICA/1%20GUERRERO%20UN%20ESTADO%20MULTICULTURAL/Estado%20del%20desarrollo%20(Cap%202001).pdf)
- Gruter, M. (2013) “Impactos Negativos del Turismo”. Antropología del Turismo Industria sin Chimeneas. Pp.63-70

- INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2015) Unidades económicas y personal ocupado según año de inicio de operaciones, método de captación y tipo de propiedad. Recuperado el 29 de mayo de 2020. https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ce/2009/doc/minimonografias/m_guerrero.pdf
- Jurado. FA. (2013) Los mitos del Turismo. Antropología del Turismo Industria sin Chimeneas Pp.71-86
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (2012) Plan de Manejo de Residuos. Recuperado en <https://mail.google.com/mail/u/0/?tab=rm&ogbl#inbox/FMfcgxwDqnmHkXWthVKFHcrNhqsVpxWQ?projector=1&messagePartId=0.2>
- Ley General del Equilibrio Ecológico. (2000) Ley General Del Equilibrio Ecológico Y La Protección Al Ambiente, recuperado el 3 de junio de 2020, http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_050618.pdf
- López S. (2020) Extracción de compuestos bioactivos a partir de cáscaras de mango (*Mangifera indica*) y naranja (*Citrus sinensis*), para aplicarlos en el jabón de tocador base (Bachelor's thesis, Universidad del Azuay).
- Malthus, T. (1789) An Essay on the Principle of Population. London, printed for J. Johnson in St. Paul's church-yard.
- Nicasio, M. (2003) La Montaña de Guerrero. Paradojas entre la desesperanza y el futuro. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos. Se consultó el mayo 14, 2020. http://www.cdi.gob.mx/pnud/seminario_2003/cdi_pnud_maribel_nicasio.pdf.
- ONU, Organización de Naciones Unidas. (2014) Uso de los bienes de la tierra como propiedad de cada Nación. Recuperado el 2 de junio de 2020, <https://www.un.org/es/sections/resources-different-audiences/index.html>
- ONUDI, Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial. (2007) Definiciones, desecho. Recuperado el 5 de agosto de 2019. <http://www.exteriores.gob.es/RepresentacionesPermanentes/OficinaONUViena/es/quees2/Paginas/ONUDI.aspx>
- ONU, Organización de las Naciones Unidas (1972) Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano. Estocolmo, Suecia, 5-16 de junio de 1972.
- Sámano, G; Salas, A.; Hernández, O.; De la Cruz, H.; Constancio, A. & Valtierra, M. (2017) Estudio: Población indígena migrante en Acapulco y Chilpancingo, Guerrero. Coordinación General de Patrimonio Cultural e Investigación Dirección Ejecutiva de Investigación. Recuperado en marzo de 2020, <http://www.cdi.gob.mx/estudios/cdi-poblacion-indigena-migrante-en-acapulco-y-chilpancingo-guerrero.pdf>
- Santiago, FC. (2017) Propuesta del Centro de Gestión de Migrantes Indígenas en Tránsito por Acapulco. Universidad Autónoma de Guerrero. P. 72.
- Santamaría, J. (1998) Turismo y Medio Ambiente: el turismo es hoy la mayor industria mundial y una de las que más afecta al medio ambiente. *El Ecologista*, (14), 48-51.

ELABORACIÓN DE JABONES CON ACEITE RECICLADO CON MUJERES INDÍGENAS DE ACAPULCO PARA
EL DESARROLLO SUSTENTABLE

- SEMARNAT. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2015) Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Recuperado el 13 de noviembre de 2019, https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe15/tema/pdf/Cap5_atmosfera.pdf
- Sirenio, K. (2017) La odisea indígena de sobrevivir en Acapulco. Trinchera política y Cultura. Recuperado en la página web de la fecha 30 de mayo de 2020, información de Kau Sirenio <http://www.trinchera-politicaycultura.com/e2/935/info-03.php>
- Solís, P. (2017) Discriminación estructural y desigualdad social, Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación. México. P. 134 <http://repositorio.dpe.gob.ec/handle/39000/2084>
- Vásquez C. y Vargas L. (2017) Informe Situación General De Las Mujeres Rurales E Indígenas En México. Foro Internacional de Mujeres Indígenas, Alianza de Mujeres Indígenas de Centroamérica y México. https://www.cinep.org.co/publicaciones/PDFS/20171009.informe_mujeresrurales_mex.pdf
- Martínez, R (2003) “Alternativas para un desarrollo sustentable”. InterSedes: Revista de las Sedes Regionales, IV (7),11-25. [fecha de Consulta 30 de junio de 2020]. ISSN: 2215-2458. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=666/66640702>
- Ramírez, A, Sánchez, Juan & García, A (2004) “El Desarrollo Sustentable: Interpretación y Análisis”. Revista del Centro de Investigación. Universidad La Salle, 6(21),55-59. [fecha de Consulta 30 de junio de 2020]. ISSN: 1405-6690. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=342/34202107>

El Derecho Ambiental, como factor estratégico para el Desarrollo Regional y Sustentable en México. Impacto de las resoluciones jurisdiccionales nacionales e internacionales

Benjamín, Revuelta Vaquero¹

César Arturo, Sereno Marín²

Resumen

El desarrollo regional y sustentable en México, requiere de la interacción de factores estratégicos que lo impulsen y lo sostengan. En este artículo se analiza el potencial del derecho como factor estratégico para promover el desarrollo regional y la sustentabilidad. Se inicia con la concepción del derecho como un instrumento de ingeniería social para después identificar los principales mecanismos jurídicos o facetas. Dentro de ellos se hace mención especial de las tendencias que ha elaborado la Suprema Corte de Justicia de la Nación en México y se analizan los criterios de la Corte Interamericana de Derechos Humanos. Este ejercicio permite identificar con mucha claridad la interpretación de ambas Cortes, que no sólo resultan obligatorias para el estado mexicano, sino que marcan un horizonte de acción para el desarrollo regional y sustentable. Asimismo, se reflexiona sobre la interacción de la economía y la sociología para afrontar los desafíos futuros en donde la participación ciudadana es un elemento clave. Con este marco, el artículo sostiene que en la medida que las Cortes de Justicia identifican el derecho humano a un medio ambiente sano -y sus características-, están estableciendo parámetros que a partir de ahora deben ser observados en la construcción de políticas públicas para el desarrollo regional y sustentable.

Palabras clave: Resoluciones Jurisdiccionales; Sustentabilidad; Derecho ambiental

Introducción

El desarrollo sustentable y regional en México, supone un reto mayúsculo cuando se trata de materializar sus postulados por parte del Estado. Lograr el equilibrio entre los ámbitos social, económico y ambiental para disfrutar de los recursos naturales y satisfacer las necesidades básicas de las generaciones presentes y futuras, es una tarea compleja para la cual se deben buscar nuevas alternativas de solución para el logro de ese fin.

Ante este reto, resulta necesario explorar nuevas herramientas y elementos que permitan dicho objetivo, siendo el derecho ambiental un factor estratégico que puede constituirse como guía para alcanzar el desarrollo regional y sustentable. El postulado anterior, parte de identificar el potencial del marco jurídico como herramienta fundamental del orden social y como el instrumento necesario para alcanzar los fines de la sociedad, siendo uno de sus fines el desarrollo sustentable.

El derecho ambiental se nutre de diversas fuentes que le dan vida y soporte, siendo las resoluciones jurisdiccionales una de las fuentes que alcanza un rol relevante por su dinamismo y evolución conforme a la realidad social imperante en el momento. Es por ello, que se analizan una

¹ Doctor en Política y Gobierno por la Universidad de Essex, Inglaterra; profesor investigador de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; correo: benreva@hotmail.com

² Doctor en Derecho por la Universidad de Colima; miembro del Comité de Participación Ciudadana del Sistema Estatal Anticorrupción de Michoacán; cesar.sereno84@gmail.com

serie de principios ambientales consagrados en sentencias de la Suprema Corte de Justicia de la Nación y de la Corte Interamericana de Derechos Humanos, los cuales no sólo resultan obligatorios para el estado mexicano, sino que constituyen un horizonte de acción para el desarrollo regional y sustentable.

Con este marco, el presente trabajo gira sobre la argumentación de que en la medida que las Cortes de Justicia -Nacional e Interamericana-, identifican el derecho humano a un medio ambiente sano están estableciendo parámetros mínimos que deben ser observados por las autoridades en la construcción y seguimiento de las políticas públicas para el desarrollo, al tiempo de fomentar la participación ciudadana.

Lo anterior se realiza mediante una investigación documental utilizando el método analítico deductivo que permitirá partir de la consideración del derecho ambiental como herramienta de cambio social, así como de los principios enunciados por las Cortes de Justicia sobre la concepción del derecho a un medio ambiente sano, para aterrizarlos en lo particular, como parámetros mínimos obligatorios para el diseño e implementación de políticas para el desarrollo regional y sustentable. Esta reflexión se enriquece con reflexiones sobre derecho, economía y construcción social.

Así, uno de los principales aportes de este trabajo, es la identificación del derecho ambiental, principalmente a partir de la interpretación del contenido y alcance del derecho humano al medio ambiente realizado por la Suprema Corte de Justicia de la Nación y la Corte Interamericana de Derechos Humanos, como un factor estratégico articulador de líneas de acción para el desarrollo regional y sustentable en México.

El derecho ambiental como herramienta del desarrollo regional y sustentable

El derecho en general es una herramienta fundamental para el orden y desarrollo de la sociedad (García, 2005), (Reale, 1989), (Hart, 1961). El derecho es el instrumento por excelencia que regula las conductas humanas.

De manera particular, el derecho ambiental puede ser entendido como el conjunto de normas jurídicas que regula las actividades humanas para proteger el medio ambiente, la naturaleza y la vida. O bien, como lo señala Gutiérrez (1999: 112) “El Derecho Ambiental es el conjunto de normas que tienen por objeto regular las conductas que inciden directa o indirectamente en la protección, preservación, conservación, explotación y restauración de los recursos naturales bióticos y abióticos.”

Por tanto, el derecho tiene la función de ser un “... instrumento esencial en la ordenación racional del ambiente” como lo sostiene Brañes (2012: 38). En este sentido, el derecho ambiental -como una creación social- resulta una pieza fundamental para el desarrollo regional y sustentable. En otras palabras: la legislación ambiental, debe ser vista como la fuente de solución de los problemas ambientales (Azuela, 2006).

Así, sociedad y naturaleza se influyen de manera recíproca. En tanto, que las relaciones entre los hombres en sociedad determinan las modalidades que asume el nexo entre la sociedad y la naturaleza. Y, el sistema jurídico, el derecho, se ocupa de la regulación de esas relaciones.

Brañes (2012) reflexiona sobre los modelos de desarrollo en América Latina y su incompatibilidad tradicional con el medio ambiente. Ante ello, refiere la necesidad de aplicar una

visión de desarrollo sostenible, desarrollo sustentable, o el “ecodesarrollo”. Es decir, “sustituir la racionalidad económica por una racionalidad ambiental” (Brañes, 2012: 34).³

Al hablar de gestión ambiental, señala que “es el conjunto de las actividades humanas que tienen por objeto el ordenamiento el ambiente” (Brañes, 2012: 117). Por tanto, supone el conjunto de actos normativos y materiales que buscan una ordenación del ambiente, que van desde la formulación de la política ambiental hasta la realización de acciones materiales que tienen ese propósito.

Brañes sostiene que la gestión ambiental se integra por tres componentes: la política ambiental, el derecho ambiental y la administración ambiental. Es decir, el andamiaje público: jurídico y administrativo es el que habrá de marcar la pauta para la ordenación socio-ambiental.

En un estado de derecho, como el que formalmente impera en México, es precisamente el derecho el instrumento que ordena a la sociedad y por tanto, el que establece las reglas del juego para la adecuada convivencia (Soriano: 1997).⁴ En el tema que nos ocupa, es el derecho -a través de las diversas leyes, instituciones y programas-, una herramienta fundamental para el desarrollo regional y sustentable. En este sentido Brañes sostiene:

En general, la legislación ambiental es un instrumento esencial para la ordenación del ambiente, por lo menos en los llamados ‘Estados de Derecho’. En otras palabras, en las sociedades que, como suele decirse, pretenden ser ‘gobernadas por las leyes’, el derecho es una condición necesaria para alcanzar los objetivos que esas mismas sociedades se plantean como deseables (Brañes, 2012: 654).

Por tanto, podemos empezar a visualizar que el derecho ambiental resulta ser la piedra angular del desarrollo regional y sustentable. Es decir, se trata de un factor estratégico, como se va a argumentar en diversos momentos de este trabajo.

Para comprender un poco mejor el derecho, es preciso vincularlo con el poder y la política. Para ello, es necesario entender que el poder es el elemento que subyace a la política. “Entendido el poder, como la capacidad de un sujeto de influir, condicionar y determinar el comportamiento de otro individuo.” (Bobbio, 2005: 237) De tal suerte que la política tiene que ver con el derecho desde dos dimensiones. La primera, ya que la acción política se lleva a efecto a través del derecho; y la segunda en tanto que el derecho delimita y enmarca la acción política. En este sentido, se puede decir que el poder sólo es legítimo, cuando está regulado por el derecho. Así, derecho y poder son dos elementos que interactúan constantemente. “El poder sin derecho es ciego, pero el derecho sin poder es vacío.” (Bobbio, 2005: 262).⁵

En esta lógica, resulta interesante dimensionar que en realidad el derecho, soportado por el poder, se convierte en un instrumento de ingeniería social, de acuerdo al horizonte identificado por Popper (1992). Es decir, en la capacidad del poder público para influir actitudes, relaciones y acciones sociales en la población. Así, las leyes y los programas administrativos al establecer

³ Como sustento de ello refiere el Informe Brundtland y la Declaración de Río, entre otros documentos.

⁴ Soriano (1997) identifica las siete funciones sociales del derecho, entre las que destacan para nuestro interés: la función de organización; la función orientativa-persuasiva; la función de control social; y la función promocionadora.

⁵ En este documento no se discute ni las críticas sobre la existencia y funcionalidad del estado de derecho en México, ni las críticas sobre la desvinculación entre derecho y poder. Ello, toda vez que nos apartarían del análisis central del trabajo. Por ello, tomamos por dada la formalidad, sin dejar de observar que existen visiones críticas al respecto.

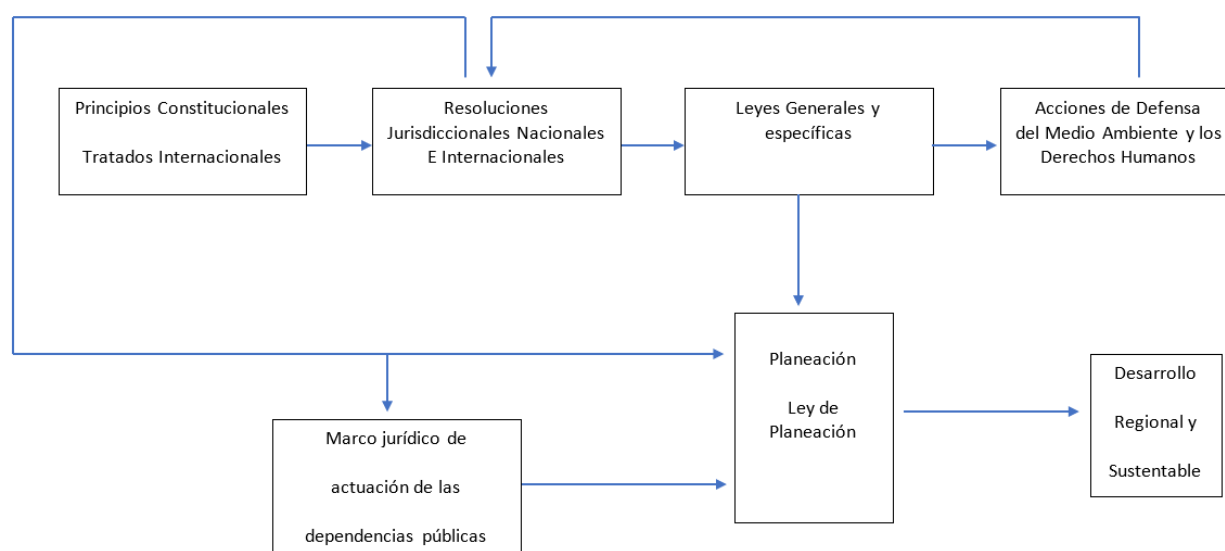
EL DERECHO AMBIENTAL, COMO FACTOR ESTRATÉGICO PARA EL DESARROLLO REGIONAL Y SUSTENTABLE EN MÉXICO. IMPACTO DE LAS RESOLUCIONES JURISDICCIONALES NACIONALES E INTERNACIONALES

normas, acciones y apoyos impactan en las relaciones y comportamientos sociales en relación al desarrollo regional y sustentable.

Una vez identificada la importancia del derecho como mecanismo de ingeniería social para el desarrollo regional y sustentable, es conveniente revisar brevemente las diferentes facetas en que esto puede ocurrir.⁶ En este sentido, podemos hablar de: A) Principios Constitucionales. B) Leyes generales y específicas. C) Marco jurídico de actuación de las dependencias gubernamentales. D) Acciones jurídicas para la defensa de los derechos ambientales. E) Resoluciones jurisdiccionales de las Cortes.

La figura 1 nos ayuda a visualizar el conjunto:

Figura 1. EL DERECHO como factor del DESARROLLO REGIONAL SUSTENTABLE



Revuelta y Sereno, 2020

A) Principios Constitucionales. La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, instrumento supremo de la organización del Estado Mexicano establece una serie de principios que rigen el desarrollo regional y sustentable. Entre los mas notables figuran: El artículo 1º se refiere a la protección de los derechos humanos. Tema relevante, ya que como habremos de ver más adelante el derecho humano al medio ambiente sano es motivo de una protección creciente por parte de las Supremas Cortes de Justicia. El artículo 2º se refiere a la protección de los pueblos indígenas, sus costumbres y territorios. Asimismo, a su desarrollo regional y sustentable.⁷ El artículo 4º regula el derecho a un medio ambiente sano y al agua. El artículo 25 es central para el tema que nos ocupa al señalar que corresponde al Estado, la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable. El artículo 26, también fundamental, en la parte final del segundo párrafo señala: “Habrá un Plan Nacional de Desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal.” Este artículo también habla

⁶ Ello sin entrar a analizar los factores de eficiencia y eficacia del derecho, lo cual requiere un análisis mucho mas extenso. Para adentrarse en esta problemática se recomienda ver Brañes (2012: 649-675).

⁷ Inciso B, Fracciones I y VII.

en el inciso B) del Sistema Nacional de Información, Estadística y Geografía, que resulta base para la planeación y el desarrollo regional y sustentable. El inciso C) regula el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.

El artículo 27 establece la propiedad de aguas y tierras, así como las modalidades para lograr el desarrollo equilibrado del País. Se autoriza al Estado para dictar las medidas necesarias para la sustentabilidad. El artículo 28 regula los monopolios y concesiones que sin lugar a dudas impactan el desarrollo regional y sustentable. Por su parte, el artículo 73 establece las facultades del Congreso para legislar en materia de hidrocarburos, minería, energía, aguas, vías generales de comunicación, establecimiento de contribuciones para el aprovechamiento y explotación de recursos naturales, asentamientos humanos, planeación nacional, abasto, inversión nacional y extranjera, concurrencia para la protección del medio ambiente, turismo, pesca y acuacultura entre otras.⁸

Asimismo, el texto constitucional establece las facultades de otras autoridades, como las del Presidente de la República y su capacidad para ejecutar las leyes que expida el Congreso.⁹ Las atribuciones de los municipios en el artículo 115. Las prohibiciones a los Estados en los artículos 117 y 118, así como sus facultades reservadas ante ausencia de mención expresa concedida a las áreas o funcionarios federales.

Con todo ello, el marco constitucional establece las grandes líneas para las autoridades y los temas que inciden en el desarrollo regional y sustentable.

B) Leyes generales y específicas. El marco de la legislación nacional que de una manera directa o indirecta impacta en el desarrollo regional y sustentable es muy amplio. De manera central se debe referir el párrafo segundo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente que señala que en la planeación nacional del desarrollo se deberá incorporar la política ambiental y el ordenamiento ecológico. Asimismo, establece que la planeación y la realización de acciones de las dependencias y entidades de la administración pública deberán observar los lineamientos de la política ambiental.

Entre otras leyes aplicables al objeto de estudio de este artículo sobresalen: Ley General de Vida Silvestre, Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Ley General de Turismo, Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable, Ley General de Desarrollo Social, Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Ley General de Cambio Climático, Ley Federal para el Fomento y Protección del Maíz Nativo, Ley Federal del Mar, Ley Federal de Variedades Vegetales, Ley Federal de Sanidad Vegetal, Ley Federal de Sanidad Animal, Ley de Organizaciones Ganaderas, Ley de Planeación, Ley Federal de Producción, Certificación y Comercio de Semillas, Ley Agraria, Ley de Aguas Nacionales, Ley de Caminos, Puentes y Autotransportes Federal, Ley de Cooperación Internacional para el Desarrollo, Ley de Desarrollo Rural Sustentable, Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar, Ley de Energía para el Campo, Ley de Impuestos Generales de Importación y Exportación, etc.¹⁰

Además de ello, se debe considerar que en los Estados se tiene también legislación relativa. De tal suerte que el universo de disposiciones es abundante y marca claramente la importancia del

⁸ De acuerdo a las fracciones X, XVII y XXIX.

⁹ Artículo 89 fracción I

¹⁰ Ver: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>.

EL DERECHO AMBIENTAL, COMO FACTOR ESTRATÉGICO PARA EL DESARROLLO REGIONAL Y
SUSTENTABLE EN MÉXICO. IMPACTO DE LAS RESOLUCIONES JURISDICCIONALES NACIONALES E
INTERNACIONALES

derecho como instrumento de ingeniería social y como factor estratégico para el desarrollo regional y sustentable.

C) Marco jurídico de actuación de las dependencias gubernamentales. Las dependencias de la administración pública tienen sus respectivos ordenamientos que les marcan sus competencias y atribuciones, en los tres órdenes de gobierno. A nivel federal este marco jurídico de actuación está establecido en La Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, mientras los Estados y Municipios tienen ordenamientos similares. De tal suerte que el derecho norma la actividad de las dependencias públicas.¹¹

Además de ello, es importante reiterar que las acciones de la administración pública deben sujetarse al respectivo Plan de Desarrollo: federal, estatal o municipal. Los planes de desarrollo son el instrumento eje, -el instrumento ordenador- para el desarrollo regional y sustentable. Además, como vimos en los artículos 25 y 26 Constitucionales, el Plan Nacional de Desarrollo resulta obligatorio para todas las dependencias y programas federales.¹² Es un Plan Sexenal que nace y muere con la administración en turno.¹³

En este sentido, las Secretarías de Estado y las dependencias administrativas son las encargadas de elaborar e implementar los programas administrativos, mismos que establecen prioridades, desdoblan políticas y bajan recursos económicos para operar el desarrollo regional y sustentable. De tal suerte que las políticas públicas que se instrumentan para promover el desarrollo regional y sustentable deben tener un anclaje legal en estos planes de desarrollo. De ahí, nuevamente la importancia del derecho.

D) Acciones jurídicas para la defensa de los derechos ambientales. En los últimos años, México ha desarrollado una serie de acciones jurídicas para la defensa del medio ambiente y con el ello de la sustentabilidad. Estos mecanismos sirven para que los individuos puedan acudir ante los tribunales para demandar afectaciones y solicitar la reparación del daño ambiental. Unas vías son más nuevas que otras. Unas más efectivas que otras. Sin embargo, al momento se cuenta con un abanico de posibilidades que se pueden utilizar, en lo que Revuelta (2019) ha identificado como la penta-dimensión del derecho ambiental. Entre las acciones se encuentran: la vía de reparación civil objetiva, las acciones colectivas, los procedimientos administrativos y los juicios contenciosos, las acciones derivadas de la Ley de Responsabilidad Ambiental, los delitos del Código Penal y la vía de Amparo para la defensa de intereses difusos. En todo caso, una infraestructura jurídica que en el fondo busca un desarrollo regional equilibrado y sustentable, así como garantizar las vías de acceso para la defensa del derecho humano a un medio ambiente sano.

E) Resoluciones jurisdiccionales de las Cortes. Lo más novedoso en la vinculación derecho con desarrollo regional y sustentable es quizá la serie de interpretaciones que en los años recientes

¹¹ Dentro de las dependencias que tienen un rol más visible en el desarrollo regional y sustentable figuran la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT; la Secretaría de Bienestar; la Secretaría de Energía, SENER; la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural; la Secretaría de Salud; la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, SEDATU, etc.

¹² Particularmente el artículo 26 constitucional dentro de su segundo párrafo, expresa de manera textual que: "...la planeación será democrática y deliberativa. Mediante los mecanismos de participación que establezca la ley, recogerá las aspiraciones y demandas de la sociedad para incorporarlas al plan y los programas de desarrollo." Con lo cual debemos destacar, que la incorporación de las opiniones de la sociedad deberían ser fundamentales para la elaboración de éste documento.

¹³ El Plan actual es el PND (2019-2024). Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5565599&fecha=12/07/2019, accesado el día 2 de julio de 2020

han venido haciendo los altos tribunales, en vinculación con la defensa y protección del derecho humano a un medio ambiente sano. Por un lado, las resoluciones de la Suprema Corte de Justicia de la Nación y por otro las resoluciones de la Corte Interamericana de Derechos Humanos. Estas resoluciones, de acuerdo a Peña (2020) constituyen un proceso de “enverdecimiento” de las Cortes; una “ecologización” de los derechos humanos. En realidad, son planteamientos de vanguardia que transforman el paradigma actual y habrán de transformar visiones, actuaciones y políticas públicas.

En el caso particular de esta investigación, resulta relevante identificar esta tendencia que tiene ya que de una forma u otra tendrá un claro impacto en el desarrollo regional y sustentable de México. Razón por la cual, en los próximos apartados se revisan con cierto detalle las tendencias de ambas Cortes.

La tendencia del derecho ambiental en la visión de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, SCJN, México

La Suprema Corte de Justicia de la Nación en México viene logrando, a través de diversas resoluciones, una sólida tutela judicial del medio ambiente en México. La dimensión del derecho fundamental a un medio ambiente sano ha sido interpretada incluso más allá del contenido de la Constitución, lo que genera un claro impacto en el desarrollo regional y sustentable en México.

Del amparo en revisión 307/2016, (SCJN, 2018a) se derivaron seis tesis aisladas¹⁴ que representan un nuevo paradigma de la justiciabilidad ambiental. Las resoluciones -al hacerse obligatorias y observables- habrán de marcar de una manera u otra impacta en las políticas públicas de desarrollo regional y sustentable. Estas tesis son:

- 1) Se define al núcleo esencial del derecho a un medio ambiente sano de acuerdo con el paradigma ecocéntrico, al reconocer el valor propio que tiene la naturaleza. Se determina que la concepción de este derecho humano, se extiende más allá de su relación con el bienestar humano, al fundamentarse en una idea de solidaridad con la misma (SCJN, 2018b).
- 2) Se desarrolla el concepto de “servicios ambientales”, identificados como aquellos beneficios que otorga la naturaleza al ser humano, al proveerle de bienes y condiciones necesarias para la vida (SCJN, 2018c).
- 3) Se establece un criterio interpretativo para evaluar la actualización del interés legítimo, tomando en consideración los principios de participación ciudadana, y el correlativo de iniciativa pública (SCJN, 2018d).
- 4) Se establece el criterio para aducir el interés legítimo, de parte de quien sufra una afectación directa a los servicios ambientales del ecosistema dañado. Por lo que, el objeto de protección del juicio de amparo, será la restitución de los servicios ambientales afectados (SCJN, 2018e).

¹⁴ Dichas tesis continúan siendo aisladas a la fecha en que se escribe la presente investigación, sin embargo, es previsible que se consoliden como tesis de jurisprudencia obligatoria al fundamentarse en criterios emitidos por la Corte IDH y diversos tratados internacionales.

EL DERECHO AMBIENTAL, COMO FACTOR ESTRATÉGICO PARA EL DESARROLLO REGIONAL Y SUSTENTABLE EN MÉXICO. IMPACTO DE LAS RESOLUCIONES JURISDICCIONALES NACIONALES E INTERNACIONALES

- 5) Se consagra el principio precautorio. La tesis determina el requerimiento de la evaluación de riesgos ambientales como una condición necesaria para la implementación de cualquier proyecto de impacto ambiental (SCJN, 2018f).
- 6) Se establece que el principio de relatividad de las sentencias en el juicio de amparo, debe ser reinterpretado “con el objeto de dotarlo de un contenido que permita la tutela efectiva del derecho a un medio ambiente sano, a partir del reconocimiento de su naturaleza colectiva y difusa”. (SCJN, 2018g).

Estas tesis vienen a establecer principios fundamentales para resguardar el derecho humano a un medio ambiente sano y, por tanto, principio que deberán ser observados por las diversas autoridades administrativas.

Junto a ello, se pueden referir otras cuatro sentencias que han abonado al marco judicial de protección ambiental en el país.

i) En la Controversia Constitucional 56/2017 resuelta por el Pleno (SCJN, 2017), se amplió el margen de actuación de las entidades federativas en la materia, al determinar que estas cuentan con facultades competenciales para imponer contribuciones o “impuestos de carácter ecológico”, que tengan como objeto la prevención y reparación del daño ambiental.¹⁵ Se trata de un asunto de capital importancia para el desarrollo regional y sustentable en la próxima década. Ello es así, pues al reconocer a los Estados esta facultad competencial, se abre todo un espectro que habrá de modelar un nuevo mosaico del desarrollo regional.¹⁶

Además, en dos recientes criterios con características similares, como parte del derecho a la preservación de los territorios ancestrales de las comunidades indígenas, la SCJN desarrolló el contenido y alcance del derecho a la consulta previa en casos de proyectos de impacto ambiental.

ii) En la sentencia amparo en revisión 213/2018 (SCJN, 2018h) se establecieron como requisitos de las consultas: el carácter previo; culturalmente adecuado; informado; y, de buena fe.¹⁷

iii) Con connotaciones similares, los argumentos de la resolución del amparo en revisión 953/2019 (SCJN, 2019a) reiteraron los requisitos de las consultas previas, y especificaron que, para cumplir el carácter informado de la consulta, se debía realizar una la evaluación de impacto ambiental, que tomara en consideración el impacto social que produciría a las comunidades la afectación al ecosistema, así como las medidas de mitigación necesarias para remediar los daños causados; ello, como requisito previo para otorgar los permisos o autorizaciones.

iv) En el amparo en revisión 610/2019 (SCJN, 2019b) se contravirtió la decisión unilateral de la Comisión Reguladora de Energía (CRE), de modificar la NOM-016-CRE-2016, sobre las Especificaciones de calidad de los Petrolíferos, con el objeto de permitir un aumento del porcentaje de etanol en las gasolinas como oxigenante de 5.8 a 10%.¹⁸ La SCJN aplicó el principio ambiental precautorio, al desconocerse el grado de afectación que tales medidas representarían al medio

¹⁵ Sobre actividades que generen “externalidades” ambientales negativas.

¹⁶ Algunos Estados promoverán ciertos impuestos o otros estados otros, con lo que el desarrollo regional y sustentable habrá de tener matices muy particulares.

¹⁷ De conformidad con el criterio 169 de la OIT, que se comentará más adelante.

¹⁸ Tal porcentaje se encontraba fijado con la finalidad de controlar el volumen de residuos evaporados de Co2 en niveles reducidos. Sin embargo, la Comisión decidió realizar tal modificación para equilibrar la desventaja competitiva de los expendedores de gasolina ubicados en las zonas fronterizas de México y Estados Unidos de América.

ambiente. Ya que no exigir el control riguroso de estas medidas, “acarrearía el riesgo de permitir daños serios e irreversibles al ambiente, al no valorarse debidamente la magnitud del problema” (p. 45). Particularmente, sería negativo con relación a la preservación de la Capa de Ozono y el cumplimiento del Acuerdo de París.

Las resoluciones mencionadas y otras, no sólo marcan un camino muy positivo de la SCJN hacia la protección ambiental, sino que tienen un impacto fundamental en el desarrollo regional y sustentable. Una ruta que afortunadamente es coincidente con lo que viene estableciendo la Corte Interamericana de Derechos Humanos, como lo habremos de comentar enseguida.

La interpretación de la Corte Interamericana de Derechos Humanos en materia ambiental

Para efectos del presente trabajo, analizaremos dos de los documentos más representativos y recientes de la Corte Interamericana de Derechos Humanos (Corte IDH)¹⁹ en materia de derechos humanos ambientales: 1) La Opinión Consultiva²⁰ OC-23/17, en la cual la República de Colombia solicitó a la Corte IDH opinión respecto a las obligaciones de los Estados en relación con el medio ambiente en el marco de la protección y garantía de los derechos a la vida y a la integridad personal;²¹ y 2) La Sentencia *Lhaka Honhat vs Argentina*, sentencia histórica donde la Corte aplica por primera vez de manera directa el derecho al ambiente y otros derechos humanos.

1) La OC-23/17 de 15 de noviembre del 2017. Esta consulta realizada por la República de Colombia, responde sobre la ejecución de ciertas obras de infraestructura (desarrollo regional) que pueden ocasionar daños al ambiente de forma irreversible y afectar los derechos humanos de habitantes de pueblos y costas de la región del Gran Caribe, reafirmando una serie de principios en materia ambiental y de derechos humanos que van mucho más allá de lo que esperaba en su momento el estado colombiano. Resulta importante destacar que la Corte reconoce en el párrafo 47 del documento, la existencia de una relación innegable entre protección del medio ambiente y la realización de otros derechos humanos, subrayando que jamás se podrá justificar la violación de algunos derechos humanos, en aras de la realización de otros.

En el párrafo 52, la Corte IDH reconoce la relación de interdependencia entre protección al medio ambiente, el desarrollo sostenible y los derechos humanos. Lo anterior resulta de vital importancia para la argumentación de nuestro trabajo, ya que proteger el ambiente impacta positivamente en el logro del desarrollo sostenible y el respeto de los derechos humanos. “Todos los derechos humanos son vulnerables a la degradación ambiental, en el sentido de que el pleno disfrute de todos los derechos humanos depende de un medio propicio” (párrafo 54). El ambiente sano es condición necesaria para disfrutar otros derechos.

Una de las principales aportaciones de la Consulta, es el reconocimiento del derecho al medio ambiente como derecho autónomo. En su párrafo 62 menciona que:

¹⁹ La Corte IDH es un tribunal jurisdiccional autónomo a nivel continental cuyo objetivo es la aplicación e interpretación de la Convención Americana de Derechos Humanos. México reconoce la jurisdicción obligatoria de la Corte desde el 8 de diciembre de 1998. Más detalles en https://www.oas.org/dil/esp/tratados_b-32_convencion_americana_sobre_derechos_humanos.htm.

²⁰ Conforme al artículo 64.1 de la Convención Americana de Derechos Humanos, los Estados miembros de la Organización de Estados Americanos podrán consultar a la Corte acerca de la interpretación de esta Convención o de otros tratados concernientes a la protección de los derechos humanos en los Estados americanos.

²¹ Ver documento completo en: http://www.corteidh.or.cr/docs/opiniones/seriea_23_esp.pdf.

EL DERECHO AMBIENTAL, COMO FACTOR ESTRATÉGICO PARA EL DESARROLLO REGIONAL Y SUSTENTABLE EN MÉXICO. IMPACTO DE LAS RESOLUCIONES JURISDICCIONALES NACIONALES E INTERNACIONALES

Se trata de proteger la naturaleza y el medio ambiente no solamente por su conexidad con una utilidad para el ser humano o por los efectos que su degradación podría causar en otros derechos de las personas, como la salud, la vida o la integridad personal, sino por su importancia para los demás organismos vivos con quien se comparte el planeta, también merecedores de protección en sí mismos.

La OC-23/17, emitida por la CorteIDH, es un instrumento muy relevante en materia ambiental ya que deja claro la autonomía del derecho al medio ambiente, siendo su protección lo que posibilita la realización del desarrollo sostenible y al respeto a los derechos humanos en un sentido de integralidad.

2) Caso comunidades indígenas miembros de las Asociación *Lhaka Honhat* (Nuestra Tierra) vs. Argentina²² del 6 de febrero de 2020.²³

En el fondo del caso, la Corte IDH discute derechos humanos íntimamente ligados al desarrollo regional y sustentable. Un tema que resulta medular para la argumentación que se construye en el presente trabajo. Los derechos discutidos son: a) derecho a la propiedad comunitaria indígena; b) derecho al medio ambiente sano; c) derecho a la alimentación adecuada; d) derecho al agua; y, e) derecho a participar en la vida cultural. Veamos brevemente:

a) Derecho a la propiedad comunitaria indígena: La CorteIDH destaca, que la garantía apropiada “de la propiedad comunitaria no implica solo su reconocimiento nominal, sino que comporta la observancia y respeto de la autonomía y autodeterminación de las comunidades indígenas sobre sus tierras” (párrafo 153). Esto resulta en un tema medular para el desarrollo regional y sostenible,²⁴ ya que es imposible el éxito de proyectos de desarrollo sin el reconocimiento y participación de las comunidades indígenas, propietarias originarias de zonas y territorios, explotados sin consideración de las comunidades que ahí habitan.

El respeto al derecho de propiedad, así como la participación de las comunidades indígenas resulta un elemento fundamental para el éxito de las políticas públicas de desarrollo regional. Enríquez define la participación como “La intervención de los particulares en los asuntos de interés público en tanto son portadores de intereses sociales, suministrando a la administración algunos medios necesarios para tomar una mejor decisión o legitimando la que se tome (Enríquez, 2013: 255).”

La realidad nacional es un mosaico. “Cada historia, cada región, cada supuesto, implica la presencia de elementos diferentes, de realidades distintas y, por lo mismo requieren de la investigación e imaginación necesaria para construir categorías basadas en el contexto cultural y sociopolítico en el que se aplican” (Chacón, 2005: 5). Lo anterior es relevante para nuestra investigación, ya que, en el diseño de proyectos de desarrollo regional, se deben contemplar las

²² Este caso consiste en que comunidades habitantes de la provincia de Salta (Argentina) denunciaron violaciones a diversos derechos humanos, particularmente al derecho a la tierra ancestral, a la integridad cultural y a un ambiente sano ante la decisión del Estado argentino de construir un puente internacional y ejecutar un plan de urbanización en su territorio, hechos que modificarían sensiblemente su forma de vida.

²³ Para ver sentencia completa: https://www.corteidh.or.cr/docs/casos/articulos/seriec_400_esp.pdf.

²⁴ Conforme al Informe titulado «Nuestro futuro común» de 1987, la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, define desarrollo sostenible como el principio rector para el desarrollo mundial a largo plazo que consta de tres pilares: el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente. Ver: <https://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>.

diversas “realidades” de las comunidades y de las comunidades indígenas, para así aumentar las posibilidades de éxito en su implementación.

b) Medio ambiente sano: La Corte hace la advertencia en el párrafo 201, que es el primer caso contencioso en que se pronuncia de forma directa sobre los derechos a un medio ambiente sano, así como a la alimentación adecuada, al agua y a participar en la vida cultural, a partir del artículo 26 de la Convención Americana de Derechos Humanos.²⁵

Asimismo, la Corte IDH hace notar una especie de doble obligación por parte del Estado sobre el derecho al medio ambiente sano. Por un lado, implica la obligación de respeto de este derecho y por el otro la obligación de prevenir que “terceros vulneren los bienes jurídicos protegidos, abarcando todas aquellas medidas de carácter jurídico, político, administrativo y cultural que promuevan la salvaguarda de los derechos humanos” (párrafo 207).

De lo anterior, se desprende la obligatoriedad de los Estados, no solo de verificar que las actividades realizadas bajo el nombre del Estado se desarrollen evitando daños significativos al ambiente, sino que además debe velar porque las actividades y acciones realizadas por particulares, eviten al máximo los daños al ambiente: la vertiente de respeto y de garantía. Nuevamente observamos un parámetro que debe ser observado en la construcción futura de políticas para el desarrollo regional y sustentable.

c) El derecho a la alimentación adecuada: La Corte IDH afirma que el contenido básico del derecho a la alimentación comprende “la disponibilidad de alimentos en cantidad y calidad suficientes para satisfacer las necesidades alimentarias de los individuos, sin sustancias nocivas, aceptables para la cultura determinada, y la accesibilidad de esos alimentos de forma sostenible y que dificulte el goce de otros derechos humanos” (párrafo 2018).

Derivado de lo dicho por la Corte IDH, cabe la reflexión sobre los retos de seguridad alimentaria que muchos países enfrentarán en un futuro cercano. En este sentido, es de mencionar que las condiciones del medio ambiente se han visto agravadas, entre otras causas, por el crecimiento demográfico²⁶ y urbano exponencial, que ha elevado la demanda de insumos básicos como agua, alimentos y energía.²⁷ Muchos de estos requerimientos han causado impactos negativos en los bienes naturales que integran el ambiente al dotar de las materias primas para satisfacer la demanda de insumos básicos y materiales.

²⁵ Artículo 26 de la Convención: Los Estados Partes se comprometen a adoptar providencias, tanto a nivel interno como mediante la cooperación internacional, especialmente económica y técnica, para lograr progresivamente la plena efectividad de los derechos que se derivan de las normas económicas, sociales y sobre educación, ciencia y cultura, contenidas en la Carta de la Organización de los Estados Americanos, reformada por el Protocolo de Buenos Aires, en la medida de los recursos disponibles, por vía legislativa u otros medios apropiados. Consultar en: https://www.oas.org/dil/esp/tratados_b-32_convencion_americana_sobre_derechos_humanos.htm, visitada el 29 de junio de 2020.

²⁶ Algunos autores son escépticos en cuanto al elemento poblacional, muchos planteamientos sobre la relación población-pobreza no han sido debidamente analizados, el problema “no es que el mundo no puede producir lo suficiente para alimentar y dar alojamiento su población, sino que las desigualdades entre ricos y pobres se manifiestan claramente en los consumos: sobreconsumo de unos pocos e infraconsumos de muchos o de la gran mayoría” (Mesa, 2013: 189).

²⁷ Además de las cuestiones de cambio climático, que afecta la producción agrícola, así como la contaminación, deforestación, reducción de flora y fauna, etc.

EL DERECHO AMBIENTAL, COMO FACTOR ESTRATÉGICO PARA EL DESARROLLO REGIONAL Y
SUSTENTABLE EN MÉXICO. IMPACTO DE LAS RESOLUCIONES JURISDICCIONALES NACIONALES E
INTERNACIONALES

No solamente enfrentamos al reto de alimentar, vestir y dar vivienda a una población mundial de 9,000 millones de habitantes para el año 2050,²⁸ sino además satisfacer una serie de deseos materiales de un pequeño porcentaje de la población y que de no modificar los actuales patrones de consumo y devastación ambiental, difícilmente podremos materializar. Debemos buscar una transformación global del sistema de producción actual, migrando a uno nuevo que pondere el respeto al derecho humano al ambiente sano.

d) El derecho al agua: La Corte IDH en el párrafo 229 de la sentencia, deja claramente establecidos elementos constitutivos del derecho al agua: la progresividad del derecho, la no discriminación en su distribución, la protección frente a particulares que eviten el menoscabo del disfrute de este derecho, y garantizar el mínimo esencial de agua para grupos vulnerables. Estos elementos a partir de ahora deben ser considerados con mayor rigor en el diseño de las políticas hídricas y de desarrollo regional.

El disfrute del derecho al agua, se convierte en un grave problema en países como México, con gran escasez de agua y desigualdades en cuanto a su disponibilidad. Por ejemplo, la región o zona norte representa el 50% del territorio nacional y apenas recibe el 25% de las precipitaciones pluviales anuales. Mientras que la zona sur que representa un 27.5% del territorio del país recibe un 49.6% de agua de lluvia. Ello, sitúa al país en dos realidades distintas: una zona con una grave escasez de agua y otra zona con problemas de inundaciones, pero con una mala gestión y administración del recurso. De lo anterior se desprende la importancia de la gestión, de la planeación regional y sustentable como elementos clave de la política ambiental, el derecho ambiental y la administración ambiental.

Ante los datos poco optimistas en materia de disponibilidad y uso del agua, resulta inaplazable la interiorización de los criterios que la Corte IDH expresa en esta sentencia por parte del Estado mexicano para garantizar el derecho humano al agua y el desarrollo sustentable.

e) El derecho a participar en la vida cultural: La Corte IDH se pronuncia respecto al derecho a participar en la vida cultural, incluyendo el derecho a la identidad cultural. El conjunto de atributos únicos que hacen diferente a una sociedad o grupo social, debe ser respetado y protegido por los Estados: “para alcanzar el desarrollo integral de los pueblos resulta necesario abarcar el campo cultural, estimulando la cultura y enriqueciendo el patrimonio cultural de los pueblos americanos” (párrafo 231). La Corte señala que el derecho a la identidad cultural “implica la identificación y puntos de encuentro con una sociedad, comunidad o grupo social a seguir o formar un estilo de vida” (párrafo 234).

En este sentido, los Estados tienen la obligación de adoptar medidas adecuadas legislativas, administrativas, judiciales, programáticas, presupuestales y de cualquier índole para la plena realización de este derecho, además de tomar medidas para impedir que otros actores entorpezcan el libre ejercicio del derecho a participar en la vida cultural, conforme al párrafo 242 de la sentencia.

Finalmente, la Corte IDH insiste en visualizar de manera integral todos los derechos humanos descritos párrafos arriba, ya que están estrechamente vinculados, por lo que proteger uno de ellos, puede tener impactos en la satisfacción de los otros.

²⁸ Consultar <http://www.fao.org/3/b-i1688s.pdf>, visitado el 1 de julio de 2020.

Estas nuevas tendencias de la Corte IDH, se constituyen en principios de observancia obligatoria y como tales, tendrán un impacto relevante en el desarrollo regional y sustentable de México, y de la región.

Derecho, economía y construcción social, como interacción espacial para afrontar los desafíos futuros

Una vez establecida la importancia del derecho en sus distintas facetas y particularmente las resoluciones jurisdiccionales -que aquí se reconocen como el “nuevo” derecho ambiental- es conveniente incorporar una breve visión de las dimensiones económica y sociológica, a fin de ofrecer una perspectiva más holística del desarrollo regional y sustentable.

Algunos autores nos recuerdan las raíces económicas del derecho ambiental. Una de las actividades más importantes del ser humano en el grupo social, son las de tipo económico, producir bienes para satisfacer necesidades. “Dichas necesidades invariablemente requieren del uso y transformación del entorno, de los recursos naturales que ahí se encuentran y que posibilitan la vida humana” (De los Ríos, 2005: 63).

Por ello, es conveniente establecer con toda claridad la relación de los ecosistemas con los sistemas económicos (Serrano, 2007), lo que nos lleva a la idea de sustentabilidad. Lamentablemente, durante los últimos años el ambiente ha sido visto únicamente como un proveedor de materias primas que posibilitan cubrir un gran número de necesidades básicas, sin reflexionar un momento sobre el daño causado al entorno y a los diversos ciclos naturales que permiten la vida en el planeta, provocando una severa crisis ambiental que amenaza la propia sobrevivencia humana en las próximas décadas. Esta demanda de bienes y servicios ambientales (Azqueta, 2002),²⁹ también ha traído como consecuencia, una enorme transformación espacial, provocando migraciones, crecimiento desigual de las regiones y concentración de problemáticas económicas, sociales y ambientales en diversas regiones.³⁰

Ante esta realidad, el derecho ambiental adquiere un papel como factor estratégico que posibilita el desarrollo regional y sustentable del país, al ser una herramienta de cambio conductual. Economía y ambiente son conceptos interconectados de forma directa. En este sentido, De los Ríos argumenta que el derecho ambiental es una rama del derecho fundamentalmente económica. “Si los problemas ambientales son esencialmente económicos, el derecho que los regula y procura sus soluciones, no puede dejar de serlo.” (De los Ríos, 2005: 63)

El derecho está estableciendo límites al proceso económico y productivo, tanto en el uso, acceso, apropiación, producción, transformación, consumo, comercio y/o desecho de recursos naturales (Mesa, 2013). También está la necesidad de salvaguardar los límites de la naturaleza para

²⁹ Sobre el valor económico de los servicios ambientales autores refieren que el sistema de mercado no es capaz de poner un precio a las funciones ambientales, de tal suerte que quien utiliza las funciones de la biosfera en su propio provecho no toma en cuenta la pérdida de bienestar de quienes se ven privados de estos servicios ambientales y no tiene que pagar el monto de ese perjuicio (Azqueta, 2002: 33).

³⁰ Por ejemplo, los problemas en Chihuahua, que es la entidad más grande de la República Mexicana, con una densidad de población de tan solo 14 hab/km², lo que la ubica en el tercer lugar entre las entidades menos densamente pobladas, a los problemas que en contraste tiene la Ciudad de México, que tiene la menor extensión territorial, pero la mayor densidad de población con 5 967 hab/km². De ahí la importancia de tomar principios de las Cortes para la particularidad de cada región y lograr así el desarrollo sustentable. Ver información más detallada en: <http://www.cuentame.inegi.org.mx/poblacion/densidad.aspx?tema=P>, última visita el 1 de julio de 2020.

EL DERECHO AMBIENTAL, COMO FACTOR ESTRATÉGICO PARA EL DESARROLLO REGIONAL Y SUSTENTABLE EN MÉXICO. IMPACTO DE LAS RESOLUCIONES JURISDICCIONALES NACIONALES E INTERNACIONALES

dotar de bienes y satisfactores a las generaciones actuales, así como “afrontar el reto que implica cuidar y conservar los recursos naturales para que las generaciones futuras puedan disfrutarlos, en donde las energías limpias cada día tienen un papel más relevante” (Martínez y Roca, 2018: 460).

Círculo virtuoso: Derecho y Construcción Social

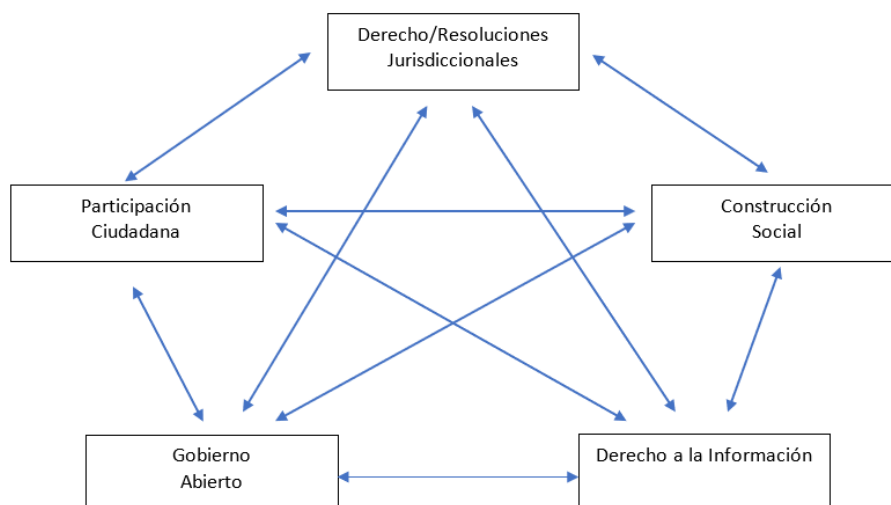
Para reforzar la idea del derecho como factor estratégico del desarrollo regional y sustentable es conveniente también apoyarnos en la sociología y otras subdisciplinas del derecho para visualizar la conformación de un círculo virtuoso.

Es preciso entender que una cosa son las condiciones reales que guarda el medio ambiente; otra cosa es el marco jurídico de su protección o el contenido de los resolutivos; y otra cosa es la percepción que tienen los ciudadanos sobre el tema ambiental, específicamente sobre el impacto de los resolutivos y sobre las acciones de afectación o protección que se están llevando a cabo.

Aquí se considera que a partir del derecho y las resoluciones jurisdiccionales se está empezando a trazar un círculo virtuoso que habrá de ayudar a construir una sociedad más sustentable y resiliente.

La figura 2 “Derecho y Construcción Social” presenta esta idea. Se trata de 5 componentes que en una sociedad democrática moderna interactúan para fortalecerse recíprocamente: El derecho y las resoluciones; la construcción social; el derecho a la información; los principios del Gobierno Abierto; y la participación ciudadana.

Figura 2. DERECHO Y CONSTRUCCIÓN SOCIAL



Revuelta y Sereno 2020

Se trata de una ecuación de suma positiva, en donde un elemento no depende de otro de manera lineal, sino que conforman una red de influencias multidireccionales. Veamos un breve esbozo:

Derecho y las resoluciones. La visión sociológica del derecho y las resoluciones, que se quiere destacar en este artículo, se acerca a lo que los expertos han llamado la Jurisprudencia Sociológica. Esta idea de Jurisprudencia Sociológica fue impulsada desde principios del siglo XX por Roscoe Pound en Estados Unidos de América (Deflem 2006). De acuerdo a su visión es imprescindible revisar el impacto o el trabajo real del derecho, en lo que se denominó “law in action”. Al respecto, Deflem sostiene:

Desde el punto de vista de la jurisprudencia sociológica, las decisiones legales deben ser investigadas en términos de los efectos que ellas tienen y las condiciones bajo las cuales ellas actúan, y en términos del desarrollo social, económico y político de la sociedad. Más que establecer una jurisprudencia cerrada y autosuficiente sobre la base de principios legales, la jurisprudencia sociológica pretende estudiar cómo la ley debe ser adaptada para responder a las condiciones cambiantes de la sociedad. La ley es, por tanto, concebida como un medio para la consecución de un fin. (Deflem, 2006: 109-111)

Las decisiones jurisdiccionales, en este sentido, contribuyen al mantenimiento del orden social como una forma de ingeniería social.

La construcción social. Lezama (2004) sostiene que el medio ambiente y el daño ambiental -y por consiguiente el desarrollo regional y la sustentabilidad- antes de ser reconocidos como tales atraviesan por un proceso de valoración, de filtración y de construcción social.

Entendiendo la construcción social como la manera en que son internalizados por la sociedad los problemas ambientales en los ámbitos normativos, cognoscitivos y simbólicos. Así, la relevancia o irrelevancia de los problemas ambientales para la sociedad no está en función de su efectiva existencia física o de la magnitud del daño, sino de la manera en que son percibidos por la sociedad.

La construcción social y política del medio ambiente tiene de hecho que ver con las distintas esferas del orden social. La propia noción del medio ambiente no sería posible de no pensarse la apropiación de la naturaleza o la simple relación con ella como un resultado de los diversos ámbitos de lo social, es decir, desde la economía, desde el ámbito del conocimiento, desde los valores y las normas, desde lo simbólico y cultural y desde el terreno de lo ideológico y político. La naturaleza y el propio medio ambiente vienen a ser productos sociales específicos, construcciones sociales específicas, dependiendo de la forma particular en que se organiza la vida social. (Lezama, 2004: 19)

De tal suerte que el derecho y en específico las resoluciones jurisdiccionales al establecer la protección al medio ambiente y el reconocimiento específico al derecho humano al medio ambiente -como un tema justiciable- están contribuyendo de manera muy relevante a la construcción social de la importancia ambiental. Las personas al conocer casos de resoluciones favorables acuden con mayor confianza a los tribunales en una espiral positiva.

El derecho a la información. El desarrollo del derecho de la información, su establecimiento en cuerpos normativos y el contenido de diversas resoluciones que viene ocurriendo en los últimos años en México y en América Latina está contribuyendo a que exista una mayor información ambiental y mayor disponibilidad. Revuelta y Sereno (2015) sostienen que el derecho a la información ambiental ha venido siendo utilizado en los últimos años como un derecho “palanca” para el ejercicio de otros derechos, como la participación ciudadana y el acceso a la justicia ambiental.

EL DERECHO AMBIENTAL, COMO FACTOR ESTRATÉGICO PARA EL DESARROLLO REGIONAL Y SUSTENTABLE EN MÉXICO. IMPACTO DE LAS RESOLUCIONES JURISDICCIONALES NACIONALES E INTERNACIONALES

En este sentido, diversos instrumentos internacionales han reforzado el acceso a la información ambiental, la participación pública y el acceso a la Justicia. Entre ellos, se destaca la Convención de Estocolmo en 1972, la Declaración de Río de 1992, el Convenio de Aarhus³¹ y recientemente el Acuerdo de Escazú, suscrito por México, y en proceso de aprobación por parte del Senado de la República.³²

Así, el tema de la información ambiental cada día cobra mayor importancia. Afortunadamente, este proceso se refuerza en la medida que la sociedad demanda cada vez mayor información ambiental. Ello, contribuye a generar una conciencia colectiva más sólida sobre el cuidado del ambiente, que impulsa, a su vez, la participación ciudadana informada; y permite, por otro lado, una mejor toma de decisiones gubernamentales para el desarrollo regional y sustentable.

Los principios del Gobierno Abierto. México suscribió en el año 2011 la iniciativa internacional denominada Alianza para el Gobierno Abierto. Este acuerdo descansa sobre tres bases: promover la participación ciudadana; incrementar la transparencia; y combatir la corrupción. Elementos que se influyen recíprocamente para lograr gobiernos, abiertos, transparentes y eficientes (Revuelta y Bucio, 2019).

Así, Gobierno Abierto es: “Un esquema de gestión y de producción de políticas públicas orientado a la atención y a la solución colaborativa de los problemas públicos con base en colegiados plurales y en cuyo trabajo, convergen la transparencia y la participación ciudadana como criterios básicos.” (INAI, 2017: 7)

Revuelta y Sereno (2019) sostienen que el involucramiento ciudadano resulta inaplazable y que este nuevo modelo de gobernanza puede ayudar en mucho a la consolidación de las democracias modernas. El reto, argumentan, es lograr una legislación robusta que incentive la participación ciudadana efectiva e informada y a su vez provoque sinergias positivas entre autoridades y gobernados. Un tema que resulta medular para la perspectiva del desarrollo regional y sustentable, sobre el cual aquí se reflexiona.

La participación ciudadana. Uno de los símbolos más importantes de las democracias modernas es la participación ciudadana. En realidad, la participación ciudadana, ya sea electoral y no electoral, es el paradigma central de las democracias contemporáneas modernas y del estado de derecho.

En estos esquemas, la participación ciudadana está en el epicentro de la actitud deseada de los ciudadanos. Ciudadanos que se involucren, que colaboren, que aporten, que legitimen, como un ingrediente para el éxito de las políticas públicas. La participación ciudadana se incentiva con las resoluciones jurisdiccionales; es el elemento base para la construcción social; se refuerza con el derecho de acceso a la información; y es un pilar dentro del Gobierno Abierto.

Valdés sostiene que para incrementar los niveles de participación en los asuntos públicos es necesario impulsar la creación de ciudadanía. “Construir ciudadanía significa contribuir al acercamiento de la política a los ciudadanos.” (Valdés, 2010: 33).

En este sentido, los componentes o elementos referidos en esta sección contribuyen a acercar estos instrumentos de políticas públicas a los ciudadanos y con ello motivar su

³¹ Aarhus, Dinamarca el 25 de junio de 1998.

³² Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, La Participación Pública y el Acceso a la Justicia en asuntos ambientales, en América Latina y el Caribe, adoptado en Escazú, Costa Rica el 4 de marzo de 2018.

participación. En palabras de Revuelta (2010) significa la construcción de una democracia participativa que genere una democracia más óptima, más viva y más incluyente; una democracia más democrática. Se trata de un proceso de construcción social complejo que requiere la institucionalización de la participación social en las decisiones públicas; y con ello romper con idiosincrasias paternalistas y costumbres heredadas. Un tema en construcción respecto del desarrollo regional y sustentable en México.

Conclusiones

El derecho, en sus diversas facetas, es un factor fundamental para regular y dirigir el desarrollo regional y sustentable. A través de los principios de las normas constitucionales, del contenido de las leyes generales especiales, de los resolutivos jurisdiccionales, del marco jurídico de actuación de las dependencias públicas y las acciones de defensa del medio ambiente, se logra un estructurar un marco jurídico que viene a condicionar la actuación de individuos y autoridades, así como a establecer directrices para las políticas públicas del desarrollo regional y sustentable.

Dentro de este marco jurídico, es conveniente poner énfasis en las resoluciones jurisdiccionales que vienen haciendo, en el nivel nacional la Suprema Corte de Justicia de la Nación, y a nivel internacional la Corte Interamericana de Derechos Humanos.

La SCJN en los años recientes ha establecido criterios importantes interpretativos sobre el valor propio de la naturaleza, en un paradigma ecocéntrico; los servicios ambientales; actualización del interés legítimo; consagración del principio precautorio; efectos más amplios del juicio de Amparo; un mayor margen de actuación a Entidades Federativas; la obligación de consultas a comunidades indígenas; y la protección cuando se generen impactos ambientales desfavorables a la población. La Corte IDH, por su parte, ha resuelto en febrero de 2020 un caso paradigmático, en el cual por primera vez protege de manera directa el derecho humano al medio ambiente sano, lo que abre todo un espectro de protección ambiental para los próximos años. En esta resolución, la Corte IDH puntualiza sobre: derecho a la propiedad comunitaria indígena; derecho al medio ambiente sano; derecho a la alimentación adecuada; derecho al agua; y, derecho a participar en la vida cultural.

Los resolutivos en su conjunto son de lo más novedoso y representan lo que se denomina un “enverdecimiento” de las cortes. Es decir, una protección creciente del medio ambiente y de los derechos humanos a un medio ambiente sano. Esta tendencia genera múltiples efectos. Por un lado, el establecimiento de nuevos parámetros y paradigmas que deberán ser observados por las autoridades administrativas en los planes, programas y políticas públicas. Pues no hacerlo significará estar violentando derechos y abriendo el espectro para recursos judiciales, que habrán de ganar los particulares. Por otro lado, el derecho -con su inevitable impacto en la economía- refuerza su función como factor fundamental para el desarrollo regional y sustentable. Adicionalmente, se debe observar que los resolutivos generan un efecto de confianza de los ciudadanos en los tribunales como instancia para proteger el entorno, los bienes públicos y los derechos humanos al medio ambiente sano. Ello, es un elemento que fomenta una mayor participación ciudadana.

En este sentido, se ha identificado un círculo virtuoso entre el derecho y la construcción social. Así, la participación ciudadana, colocada como un elemento central de los sistemas democráticos, en el caso mexicano se ve fortalecida y retroalimentada por distintos componentes

EL DERECHO AMBIENTAL, COMO FACTOR ESTRATÉGICO PARA EL DESARROLLO REGIONAL Y
SUSTENTABLE EN MÉXICO. IMPACTO DE LAS RESOLUCIONES JURISDICCIONALES NACIONALES E
INTERNACIONALES

o elementos, como son: las propias resoluciones jurisdiccionales; la construcción social bajo un enfoque sociológico; el derecho a la información; y el modelo de gobernanza del Gobierno Abierto.

Bibliografía

- Azqueta, Diego (2002) *Introducción a la Economía Ambiental*. España. Ed. McGraw-Hill.
- Azuela, Antonio (2006) *Visionarios y pragmáticos, Una aproximación sociológica al derecho ambiental*. México. Fontamara.
- Bobbio, Norberto (2009) *Teoría General de la Política*. España. Editorial Trotta.
- Brañes, Raúl (2012) *Manual de Derecho Ambiental Mexicano*, México. Fondo de Cultura Económica.
- Chacón, Rojas, Oswaldo (2015) *Teoría de los derechos de los pueblos indígenas, Problemas y límites de los paradigmas políticos*. México. Universidad Nacional Autónoma de México.
- De los Ríos, Isabel (2005) *Principios de Derecho Ambiental*. Venezuela. Editorial Arte.
- García, Máyne, Eduardo (2005) *Introducción al Estudio del Derecho*. México. Editorial Porrúa.
- Gutiérrez, Nájera, Raquel (1999) *Introducción al Estudio del Derecho Ambiental*. México. Editorial Porrúa.
- Hart, H.L.A (1961) *El Concepto de Derecho*. Traducción de Genaro R Carrió. Argentina. Abeledo-Perrot.
- Lezama, José Luis (2004) *La construcción social y política del medio ambiente*. México. El Colegio de México.
- Martínez, J. y Roca, J. (2018) *Economía ecológica y política ambiental*. México. Fondo de Cultura Económica.
- Mesa, Cuadros, Gregorio (2013) *Derechos ambientales en perspectiva de integralidad. Concepto y fundamentación de nuevas demandas y resistencias actuales hacia el Estado ambiental de derecho*. Colombia. Universidad Nacional de Colombia.
- Popper, Karl (1992) *La sociedad abierta y sus enemigos*. España. Ediciones Paídos, Ibérica.
- Reale, Miguel (1989) *Introducción al Derecho*. España. Pirámide.
- Revuelta, B. (2010) “El fortalecimiento de la democracia participativa” en Revuelta, B. y Patrón, F. (coords.), *Democracia Participativa. Visiones, avances y provocaciones*. Instituto Federal Electoral, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Universidad de Guanajuato.
- Revuelta, B. y Bucio, E. (2019) “La sinergia del gobierno abierto y la información ambiental” en Revuelta, B. (coord.). *Derecho, Medio Ambiente y Cambio Climático*. México. V Lex.
- Revuelta, V. y Sereno, C. (2015) “El derecho de acceso a la información ambiental,” en Revuelta, B. y Nieto, C. (coords.), *La Línea Ambiental*. México. Fontamara.

Revuelta, B. y Sereno, C. (2019) “El impacto del gobierno abierto, en la lucha contra el cambio climático en México” en Revuelta, B. (coord.), *Derecho, Medio Ambiente y Cambio Climático*. México. V Lex.

Serrano, José Luis (2007) *Principios de derecho ambiental y ecología jurídica*. España. Trotta.

Soriano, Ramón (1997) *Sociología del Derecho*. España. Ariel Derecho.

Valdés, L. (2010) “Cambio Institucional y participación ciudadana”, en Revuelta, B. y Patrón, F. (coords.), *Democracia Participativa. Visiones, avances y provocaciones*. México. Instituto Federal Electoral, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Universidad de Guanajuato.

Electrónicas

Deflem, M. (2006) “Jurisprudencia Sociológica y Sociología del Derecho (Sociological jurisprudence and Sociology of Law)”, Traducido por Andrés Botero Bernal, *Opinión Jurídica*, 5(10), 107-119. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/ojum/v5n10/v5n10a06.pdf>, [20 de junio de 2020].

Henríquez, A. (2013) “Participación Indígena: Desarrollo y Alcances en Torno a la Participación Ambiental”. *Revista Ius et Praxis*, 2(19), 251-300. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-00122013000200008, [5 de julio de 2020].

INAI, (2017) *Catálogo de Políticas de Acceso a la Información, Transparencia y Gobierno Abierto*. México: ITEI Jalisco. Disponible en https://www.itei.org.mx/v3/documentos/art81f/acuerdo_criterios_minimos_y_metodologia-y-catalogo-vf.pdf, [5 de julio de 2020].

Peña, M. (2020) “Enverdecimiento de las Cortes Latinoamericanas, últimos avances jurisprudenciales”. Disponible en: <https://derecho.ucr.ac.cr/Posgrado/actualidad-juridica/enverdecimiento-de-las-cortes-latinoamericanas-ultimos-avances-jurisprudenciales/>, [12 de mayo de 2020].

Resoluciones de la Suprema Corte de Justicia de la Nación

SCJN (2019a) *Proyecto aprobado del amparo en revisión 953/2019*. México. Disponible en: https://www.scjn.gob.mx/sites/default/files/listas/documento_dos/2020-04/AR%20953.pdf. [2 de julio de 2020]

SCJN (2019b) *Sentencia del amparo en revisión 610/2019*. México. Disponible en: https://www.scjn.gob.mx/sites/default/files/listas/documento_dos/2020-01/AR%20610-2019.pdf. [8 de julio de 2020]

SCJN (2018a) *Ejecutoria del amparo en revisión 307/2018*. México. Disponible en: https://www.scjn.gob.mx/sites/default/files/listas/documento_dos/2018-11/AR-307-2016-181107.pdf. [4 de julio de 2020]

SCJN (2018b) *Derecho a un medio ambiente sano. Su núcleo esencial*. México. Disponible en: <https://sjf.scjn.gob.mx/sjfsist/paginas/DetalleGeneralV2.aspx?ID=2018636&Clase=DetalleTesisBL&Semana=0>. [15 de julio de 2020]

EL DERECHO AMBIENTAL, COMO FACTOR ESTRATÉGICO PARA EL DESARROLLO REGIONAL Y
SUSTENTABLE EN MÉXICO. IMPACTO DE LAS RESOLUCIONES JURISDICCIONALES NACIONALES E
INTERNACIONALES

- SCJN (2018c) *Derecho humano a un medio ambiente sano. Análisis de los servicios ambientales.* México. Disponible en: https://sjf.scjn.gob.mx/sjfsist/Paginas/DetalleGeneralV2.aspx?Epoca=1e3e10000000000&Apendice=1000000000000&Expresion=2018634&Dominio=Rubro,Texto&TA_TJ=2&Orden=1&Clase=DetalleTesisBL&NumTE=1&Epp=20&Desde=00&Hasta=00&Index=0&InstanciasSeleccionadas=6,1,2,50,7&ID=2018634&Hit=1&IDs=2018634&tipoTesis=&Semenario=0&tabla=&Referencia=&Tema=. [15 de julio de 2020]
- SCJN (2018d) *Interés legítimo para promover un juicio de amparo en materia ambiental. Obligación de los juzgadores en su análisis.* México. Disponible en: https://sjf.scjn.gob.mx/SJFSist/Paginas/DetalleGeneralV2.aspx?Epoca=1e3e100000000000&Apendice=1000000000000&Expresion=Inter%25C3%25A9s%2520leg%25C3%25A4timo%2520para%2520promover%2520un%2520juicio%2520de%2520amparo%2520en%2520materia%2520ambiental.%2520Obligaci%25C3%25B3n%2520de%2520los%2520juzgadores%2520en%2520su%2520an%25C3%25A1lisis.%2520&Dominio=Rubro,Texto&TA_TJ=2&Orden=1&Clase=DetalleTesisBL&NumTE=1&Epp=20&Desde=-100&Hasta=-100&Index=0&InstanciasSeleccionadas=6,1,2,50,7&ID=2018694&Hit=1&IDs=2018694&tipoTesis=&Semenario=0&tabla=&Referencia=&Tema=. [15 de julio de 2020]
- SCJN (2018e) *Interés legítimo para promover un juicio de amparo en materia ambiental.* México. Disponible en: <https://sjf.scjn.gob.mx/sjfsist/paginas/DetalleGeneralV2.aspx?ID=2018693&Clase=DetalleTesisBL&Semenario=0>. [2 de julio de 2020]
- SCJN (2018f) *Proyectos con impacto ambiental. La falta de evaluación de riesgos ambientales en su implementación, vulnera el principio de precaución.* México. Disponible en: <https://sjf.scjn.gob.mx/SJFSist/Paginas/DetalleGeneralV2.aspx?ID=2018769&Clase=DetalleTesisBL&Semenario=0>. [2 de julio de 2020]
- SCJN (2018g) *Relatividad de las sentencias en el juicio de amparo en materia ambiental.* México. Disponible en: <http://www.poderjudicialchiapas.gob.mx/archivos/manager/415btesis-aislada-comun-10.pdf>. [10 de julio de 2020]
- SCJN (2018h) *Sentencia del amparo en revisión 213/2018.* México. Disponible en: https://www.scjn.gob.mx/sites/default/files/listas/documento_dos/2018-10/AR-213-2018-181023.pdf. [6 de julio de 2020]
- SCJN (2017) *Sentencia de la Controversia Constitucional 56/2017.* México. Disponible en: <https://www.scjn.gob.mx/sites/default/files/actas-sesiones-publicas/documento/2019-02-13/13.pdf>. [2 de julio de 2020]

¿Desarrollo económico sustentable en los Municipios de Zacatecas?

Leobardo Chávez Ruiz¹

Lucía Alcalá Gurrola

Aldo Alejandro Pérez Escatel

Resumen

Se muestra que el desarrollo económico en Zacatecas, además de ser desequilibrado, no atiende a una planeación del desarrollo, o por lo menos a una regulación en materia ambiental y de uso del suelo, sino que deriva fundamentalmente de las decisiones de las firmas y la orientación espacial de la inversión pública de los gobiernos municipales y estatal para orientar la localización de las nuevas plantas, pues las firmas buscan las mejores condiciones para su localización, y el gobierno, a través de una simple “planeación económica” y no de una planeación para el desarrollo social, favorece la concentración y no el crecimiento con distribución, lo que se refleja cuando se compara lo que pasa en los municipios de Fresnillo, Zacatecas y Guadalupe cuando con el resto de los municipios, pues los municipios más grandes son los que reciben las proporciones mayores de montos de inversión pública.

Así, a pesar de haber una preocupación de la sociedad por el uso de los recursos, la disposición de desechos y las condiciones de trabajo para los empleados, en buena medida, las firmas deciden si las adoptan o no, pues el gobierno muestra laxitud en su aplicación, cuando su preocupación está en generar empleo e ingresos económicos para las familias zacatecanas. Es pertinente considerar que las personas y las empresas se mueven con base en una doble racionalidad, la económica y la social, donde, atendiendo a la primera, lo que importa es maximizar la ganancia sin importar los medios; y, atendiendo a la segunda, de lo que se trataría es de lograr la maximización del beneficio colectivo, lo que lleva a una situación en que las personas en aras de lograr la primera, lleguen a hacerle cargo de costos al resto de la sociedad mediante apropiación de recursos de propiedad pública y la emisión de contaminantes y desechos que la sociedad en su conjunto debe limpiar o confinar.

Fresnillo, Guadalupe y Zacatecas, además de ser los municipios con el mayor número de habitantes en el estado, también muestran el mayor nivel de desarrollo económico y de concentración de actividades económicas. Por un lado, debido a la existencia de las mejores condiciones de conectividad, infraestructura y presencia de trabajadores con formación y experiencia, y por otro, y como percepción de mejores condiciones laborales, la población de los municipios colindantes, acude a estos para adquirir bienes o servicios y buscar empleo.

En el caso de Zacatecas, debido a las condiciones económicas vigentes, tanto los gobiernos municipales como el estatal, no están en posición de condicionar a las firmas sobre las obligaciones que debe cumplir, y más bien, las firmas condicionan a los gobiernos, y, en ocasiones, incluso apoyadas por el gobierno de orden superior.

Palabras clave: Desarrollo, sustentable, municipios.

¹ Doctores, Docentes-investigadores en la Unidad Académica de Economía de la Universidad Autónoma de Zacatecas. lchavez@uaz.edu.mx, lucyalcala@yahoo.com y aldoalejandrop@hotmail.com

Introducción

El presente, muestra que en Zacatecas hablar de desarrollo sustentable desde la perspectiva de la planeación gubernamental, resulta algo utópico, cuando los gobiernos aun no llegan a ese nivel de preocupación,² pues la condición de atraso económico y social que muestran los municipios, y, por ende, el territorio estatal, obligan a que la preocupación se ubique en lograr generar empleos e ingresos para la población.

Así, se sostiene que la preocupación de los gobernantes se ubica en cómo hacer para lograr el crecimiento económico, que eventualmente favorezca una posibilidad de mayor ingreso para repartir, asumiendo, además, que esa distribución tendrá lugar de manera automática. No obstante, algunos gobernantes, aunque lo manifiestan, no tienen idea sobre cómo lograr ese anhelado crecimiento económico y desarrollo social o no cuentan con los recursos para emprender las acciones que ello implica, y menos aún, el asunto del desarrollo sustentable, lo que, en ocasiones, además se complica porque muchas de las decisiones no se toman en ese nivel (orden) de gobierno. Por lo que, en ocasiones, dada la avidez de atracción de inversiones que generen empleos, tanto los gobiernos municipales como el estatal, no solo ofrecen condiciones ventajosas a las empresas, sino que deben aceptar condiciones de las firmas, para que estas consientan localizar alguna planta de producción en su territorio.

El trabajo vale la pena porque favorece el avance en la construcción de un diagnóstico del territorio zacatecano que eventualmente ayude a encauzar los escasos recursos disponibles a aquellos aspectos que tiendan a mejorar las condiciones para avanzar hacia una verdadera planeación del desarrollo económico, con responsabilidad social, manifiesta no sólo en el mejoramiento de los ingresos y el bienestar de las familias, sino en el cuidado del medio ambiente y el uso socialmente racional de los recursos naturales.

El trabajo muestra las condiciones económicas y sociales de la entidad y cómo estas repercuten en las relaciones entre el gobierno y las firmas, desde la perspectiva de la capacidad y la posibilidad de la aplicación de la legislación vigente, que las firmas debieran cumplir en todas las actividades productivas y de distribución de sus productos para garantizar condiciones idóneas a la sociedad en que se desenvuelven.

Es un trabajo descriptivo- analítico, con base en información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), fundamentalmente, aunque también de los gobiernos municipales y estatal y otras fuentes.

El documento se organiza en 5 apartados, además de la introducción. El primero presenta los elementos teóricos que dan sustento al trabajo, el siguiente revisa la situación económica del estado, después uno donde se analiza el papel de los gobiernos municipales en la orientación del crecimiento económico y la aplicación de la regla en cuanto al aprovechamiento de los recursos naturales en sus territorios y la disposición de los desechos de las empresas; luego se incluye un apartado de conclusiones, donde se reflexiona sobre el contenido y hallazgos del trabajo; y finalmente, uno en que se muestra la bibliografía revisada y utilizada para la elaboración del trabajo.

² Lo que no quiere decir que algunos gobiernos no emprendan algunas acciones que se inscriben en el marco del desarrollo sustentable, pero que aparecen como mínimas o aisladas en relación a todo lo que implica el desarrollo sustentable.

Desarrollo económico y desarrollo sustentable

Hoy en día, ante una carrera (que momentáneamente hizo “ralentizar” el coronavirus) por atender unas necesidades crecientes de producción -que no contemplan a la población pobre, sino a quienes cuentan con los recursos económicos para adquirir los bienes que se están produciendo- que ha llevado a la generación de tecnología, cuyo fin último no es la producción más eficiente para liberar de tiempo a los trabajadores y que puedan tener un ingreso que les permita disfrutarlo o para vender bienes más baratos a los consumidores por el beneficio mismo de ellos, sino para producir con los menores costos, con el objetivo de competir en un mercado mundial, donde lo que importa no son las personas, sino la maximización de las ganancias y la máxima rentabilidad de las inversiones realizadas por las firmas. Así, aunque la producción exceda la demanda, siempre habrá personas que sufran hambre y desnutrición: y aún más, que lleguen a fenecer por falta de alimento.³

Las firmas buscan ubicar sus plantas en aquellos espacios donde puedan encontrar los factores de la producción con los menores costos, en aras de lograr los mayores alcances en el mercado, gracias al desarrollo de un transporte que favorece que una firma puede localizar su planta de producción a miles de kilómetros de donde se pueden conseguir las materias primas, de los lugares donde se van a utilizar como insumo de otros procesos o como un bien de consumo final.⁴ Además, gracias a su poder económico y a las necesidades de los gobiernos locales de países pobres, donde las actividades económicas son precarias y la generación de empleo es limitada, las firmas imponen condiciones a los gobiernos que, en aras de generar empleos, “se pelean” con los demás porque las firmas localicen sus nuevas plantas en su territorio (Chávez, 2014), incluso llegando a entrar en conflicto con por lo menos una parte de la sociedad, debido a las expectativas que genera en cuanto a la balanza de beneficios-perjuicios (en algunos casos, los últimos son mayores que los primeros).

Así, no obstante, que desde el deber ser, los gobiernos debieran estar haciendo planeación del crecimiento y del desarrollo económico, del crecimiento urbano, etc., esto es, desde una perspectiva donde la persona debiera ser el centro de preocupación y donde todas las actividades giraran en torno a su desarrollo; debido a que la lógica del sistema de producción y del modelo económico vigente se ubica en la producción y distribución con los menores costos posibles, hacer una planeación del desarrollo no es posible, debido a que la racionalidad de las firmas no empata con la racionalidad colectiva. Mientras la primera busca disminuir el costo total a través de lograr conseguir minimizar los costos de los factores de la producción, entre los que se encuentran las materias primas involucradas en los procesos productivos y la mano de obra que participa en esos procesos, para garantizar la máxima ganancia; la segunda mantiene su preocupación en lograr altos ingresos para la mayoría de la población y mejorar su acceso, no sólo a los satisfactores elementales, sino a la salud, la educación, un entorno limpio que garantice la no afectación a la salud, incluso el acceso al esparcimiento.

³ De acuerdo con la FAO (2019), anualmente un tercio de los alimentos que se producen en el mundo se desperdician (se tiran a la basura aun en condiciones de ser consumidos) y la inseguridad de la alimentación para un número importante de personas en el mundo se mantiene, por lo que cada vez es más difícil que se pueda lograr el objetivo de erradicarla para el 2030 (FAO, 2019^a). En “...el África subsahariana donde el número de personas subnutridas creció de unos 195 millones en 2014 a 237 millones en 2017. La desnutrición causa casi la mitad de las muertes de niños menores de cinco años en la región, unos 3,1 millones de niños al año.” (ONU, 2019).

⁴ Gracias al desarrollo del transporte, queda muy lejos aquella organización de la producción que planteaba el alemán, Johann Heinrich Von Thünen alrededor de la ciudad, en la época de transición de una sociedad rural a una urbana, con un transporte rudimentario jalado por animales.

Resulta difícil hacer que la racionalidad económica y la racionalidad social coincidan, pues las empresas, al igual que las personas, por un lado buscamos minimizar los costos, mientras por el otro, pretendemos desenvolvernos en un espacio que nos muestre condiciones ideales para el desarrollo personal, de tal forma que se genera una contradicción, pues mientras por un lado, en aras de disminuir el costo particular, transferimos, a través de acciones como el desecho de desperdicios, basura, etc., en espacios no destinados a ello, causando molestia, incomodidad y costo de limpieza al resto de los ciudadanos; esto es, cargándole parte de nuestro costo al resto de la sociedad; Por otro lado, pretendemos contar con ese espacio limpio, sano, estético, etc., que no solo nos sea funcional, sino que sea agradable a los sentidos.

Las firmas, al buscar esas mejores condiciones para lograr la mayor eficiencia productiva, localizan sus plantas en espacios donde encuentran la infraestructura (carreteras, aeropuertos, comunicaciones, parques industriales, etc.) necesaria, más adecuada para la movilidad de los insumos y el producto de la actividad productiva, el entorno social y económico favorable (presencia de otras plantas que le puede proveer insumos, bienes intermedios, servicios o consumidores, etc.), sí como la mano de obra adecuada y más barata para la realización de los procesos productivos, lleva a que las plantas sean localizadas en los centros urbanos que cuentan con esas “mejores condiciones”, considerando, no solo el espacio nacional, sino incluso el internacional para su localización, gracias a la disminución del costo de transporte por el nivel de desarrollo tecnológico que éste ha alcanzado (Polèse, 1998).

Contrario a lo que desde la sociedad se estaría buscando, “el desarrollo”, en el sentido más amplio que se pueda encontrar hoy para el término, que implicaría una distribución equilibrada de las actividades económicas en el territorio, un ingreso menos desequilibrado para las familias, mayor acceso a la educación y la salud y de mejor calidad, una mayor preocupación por la conservación y mejoramiento de las condiciones del entorno y los recursos naturales, etc., lo que ocurre, debido a la lógica de la racionalidad económica es una concentración de las actividades económicas y de la población que se desplaza a los centros donde se localiza la actividad económica en pos de los empleos e ingresos, con la consiguiente concentración en unos lugares y atraso en otros (Asuad, 2001). Así, de acuerdo con la lógica de la planeación y lo que han encontrado investigadores como Richardson (1977), Polèse (1998), Bassols (1968), Torres (2003), Asuad (2016), entre muchos otros, los gobiernos debieran estar dirigiendo la inversión pública, hacia aquellas regiones con las peores condiciones de infraestructura y servicios, en aras de generar condiciones que le sean atractivas a la inversión privada, para que vaya y localice sus plantas en esos espacios y de esa forma disminuir las disparidades económicas y sociales entre los diferentes territorios, abonándole a un crecimiento económico menos dispar y evitar que la población de las áreas rurales busque desplazarse hacia las urbanas con todo lo que ello implica, tanto en origen como en destino.

Existen unos cuantos centros con alta concentración de actividad económica y población y una gran cantidad de pequeños centros de población con limitada actividad económica, misma que, además, con el avance de la globalización, se va convirtiendo en una actividad que debe “modernizarse” o sufrir las consecuencias de la falta de capacidad competitiva en el mercado de la aldea global (McLuhan y Powers, 1995 y Sassen, 1995). En los países menos desarrollados, una gran parte del territorio nacional muestra condiciones de atraso, y por tanto, administraciones gubernamentales a nivel regional y local con limitada capacidad para imponer condiciones a las firmas y hacer que se cumpla la legislación laboral, ambiental, etc., y no sólo por su capacidad administrativa, sino porque en ocasiones la aplicación de la ley no está en sus manos, sino en las del gobierno de orden superior. Esto implica que son unos cuantos gobiernos locales los que tienen la capacidad

administrativa, de recursos y política, para emprender acciones con el fin de orientar el crecimiento urbano y obligar a las firmas a que observen las reglas y acaten las disposiciones locales. Las firmas inciden de manera importante en el quehacer y la configuración de los territorios cuando por diferentes razones imponen sus condiciones a los gobiernos locales, sobre todo en aquellos territorios con economías pequeñas y con bajos niveles de crecimiento económico, donde los gobiernos no cuentan con los recursos para llevar a cabo acciones que tiendan a generar condiciones para la atracción-localización de actividades económicas que generen empleos e ingresos para la población y eventualmente se conviertan en un elemento de atracción para otras actividades productivas, que favorecen ese anhelado crecimiento económico que a la vez eventualmente puedan incidir en el desarrollo.

Entre mayor atraso económico muestre el territorio, menos condiciones para lograr incidir en el crecimiento económico y el desarrollo o también la posibilidad de crecimiento económico con limitado efecto en el desarrollo, debido a que si hay atraso económico hay limitadas posibilidades de generar las condiciones a las firmas para garantizar los más altos niveles de rentabilidad, pero también, debido a las pobres condiciones de los territorios para garantizar esa rentabilidad, mayores posibilidades de que las firmas condicionen a los gobiernos para localizar una nueva planta. Lo que implica, no solo aceptar condiciones precarias para los trabajadores, sino además condicionamiento de las empresas a los gobiernos, sobre los ambientes que éstos les deben ofrecer.

En muchos casos, los gobiernos locales por la condición económica del municipio y por el tamaño de su población, no tienen la capacidad para hacer planeación del desarrollo, ni siquiera planeación económica, simplemente dejan que el gobierno de cualquier otro orden defina qué hacer en su municipio, en cuanto a impulsar el crecimiento económico, incluso solicitándole que cuando haya propuestas de localización de la planta de alguna firma foránea, la lleve a su municipio (Chávez, 2001). Se parte del principio de que el arribo de una nueva planta generará empleos y encadenamientos productivos que a la vez difundirán las nuevas tecnologías de producción, y de esa forma, se logrará el anhelado crecimiento económico y el desarrollo social (Chávez, 2001).

Se ha documentado ampliamente que, en general, en los países menos desarrollados, no hay una tradición en el quehacer de la planeación del desarrollo por parte de los gobiernos locales. Sánchez (2002), refiere que en la mayoría de los municipios (pequeños) en México, los gobiernos locales no fueron capaces de ajustarse a las condiciones que se plantean a nivel nacional, lo que ocurría debido a la presencia de ...un sistema de gobierno que había estado controlado por un sistema centralista por un solo partido político. En ese escenario, el atraso relativo de la gran mayoría de los municipios del país era un buen argumento para controlar desde el centro los recursos y resulta muy fácil descalificar la capacidad de los gobiernos locales para dirigir el rumbo del proceso de desarrollo a nivel local Verduzco (2002, pp. 185-186).

Palomares (2003), al revisar el papel que han jugado algunos de los gobiernos municipales en ciertos municipios Fronterizos del noreste de México, para orientar el crecimiento de las principales ciudades en esos municipios (Piedras Negras, Reynosa, Matamoros, Ciudad Juárez), sostiene que los gobiernos locales no tienen la capacidad para orientar ese crecimiento, siendo las firmas con la localización de sus actividades productivas (localización de plantas) las que orientan el crecimiento urbano, cuando los trabajadores van detrás de ellas (van apareciendo los vecindarios alrededor de ellas). Palomares sostiene que los gobiernos locales no llegan a hacer una planeación del desarrollo social, justamente porque no cuentan con los recursos económicos y con el personal para llevarlos a cabo, a pesar de que el gobierno federal ha hecho “la devolución” de las prerrogativas con las que nace el municipio, como célula fundamental de la conformación del federalismo

mexicano. Con los limitados recursos que cuentan las administraciones locales, lo que hacen es generar condiciones para el crecimiento económico o para atraer nuevas plantas a su territorio, mediante una orientación espacial de esos limitados recursos, es decir, de invertir en infraestructura y servicios en aquellos espacios que ya de por sí cuentan con las mejores condiciones para la rentabilidad de las empresas.

Verduzco (2002: 187), refiere que la mayoría de los municipios en México son pequeños y sus administraciones muestran serias limitaciones para emprender acciones de planeación del desarrollo, de protección del medio ambiente, incluso del manejo de las finanzas públicas.

Hoy en día, es común que las firmas utilicen el slogan: “Empresa con responsabilidad social” (rse), el cual se refiere a que la firma asume un compromiso social, que implica otorgar los mejores beneficios para sus trabajadores, mostrar el mayor respeto por el medio ambiente y por la sociedad en general, de tal forma que no comprometerían para nada la salud de la población, la conservación de los ecosistemas y además, estarían entregando los productos de la mayor calidad para los consumidores; sin embargo, se ha encontrado que esa “responsabilidad social” es solo apariencia, pues en el “traspasito” se puede ver que hay engaño a la sociedad, tanto en el mercado, donde se encuentran productos que incumplen con lo estipulado en los estándares, como en planta, donde esconden los daños que están generando. Atendiendo a la información que ellos mismos proporcionan, a varias firmas se les ha demostrado que engañan, sea mintiendo u omitiendo información, en aras de la mejor aceptación de sus productos.⁵ De hecho, Espejo, Cruz y Zavaleta (2013: 196), al estudiar la industria hotelera en la Cd. de Oaxaca, encontraron que “...la rse sirve para hacerse publicidad y no como una política para mejorar a la empresa y su entorno”, dicen: “...se utiliza la rse como una forma de obtener una imagen ante el consumidor y no de asumir la responsabilidad que ésta implica; por lo tanto, la consideran importante para la rentabilidad del negocio, pero no muy necesaria en el sector de la hotelería...” (Cruz y Zavaleta, 2013: p. 203). Otros autores, como Guzmán (2018), Dadon y Cappuccio (2017), también refieren a este tipo de situaciones.

Así, es difícil concebir que en entidades con un pobre desarrollo económico en su territorio y con avidez de empleos e ingresos para su población se puedan implementar de manera real acciones para impulsar el desarrollo sustentable, pues por un lado, la necesidad de empleos e ingresos para su población y por el otro, la avidez de ganancias de las grandes firmas, son dos elementos que se combinan para llevar a una situación donde no obstante el discurso de estas últimas, en aras de lograr ser vistas como responsables, su imperativo se mantiene en lograr las mas altas ganancias y dejan de lado la observación de las normas, sobre todo si los administradores del Estado son laxos en su aplicación o si uno de los órdenes de gobierno pretende aplicarlo y otro limita su aplicación. Es claro que la planeación del desarrollo y la organización del espacio, dos aspectos que además mantienen necesariamente una estrecha relación, no es algo que se pueda observar en la mayoría de los municipios, debido a que aunque hay una supuesta descentralización, en los hechos persiste la centralización, pues los gobiernos locales, debido a que el gobierno central y los estatales manejan programas con recursos que aplican en los municipios, éstos solo aparecen como administradores de los mismos y no como una organización independiente (Palomares, 2003).

⁵ Basta recordar que la EPA (por sus siglas en inglés), enjuició a Volkswagen por “hacer trampa”, instalando un software en vehículos con motor a diesel, para que mostrara niveles de emisión de contaminantes inferiores a los reales (EPA, 2017). La PROFEPA en México ha sancionado a diversas empresas (grandes y chicas) por engañar a los consumidores (5 casos de publicidad engañosa) (Gómez, 2015).

Los resultados preliminares (de la planeación en Argentina) indican que, en primera instancia, como planificación adaptativa, este conjunto de planes tiende a fortalecer el modelo de agrotecnonegocios y la megaminería mediante la provisión de infraestructuras energéticas y comunicacionales. Por otro lado, propone garantizar el acceso de la población a los bienes y servicios básicos, sin necesariamente generar una articulación con el desarrollo productivo local, adoptando una actitud curativa/defensiva que transfiere al Estado la carga de los impactos y carencias que los modelos de agrotecnonegocios y extractivista no asumen. Con escasas referencias a objetivos de sustentabilidad ambiental, tampoco avanza en el debate sobre desarrollo regional que proponen los modelos culturalistas (Dadon y Cappuccio, 2017: 477).

El desarrollo económico en los municipios de Zacatecas

En Zacatecas, la actividad económica primordial se ubica en el sector primario, no obstante, éste apenas aportó el 9.3% del PIB del estado en 2016; mientras las actividades secundarias aportaron el 38.5% y las terciarias el 52.2%, lo que refleja una baja productividad del sector primario respecto al resto de los sectores y una pobre base económica (ver Tabla 1). El tamaño de la economía de Zacatecas es muy pequeño, lo que se agrava con el hecho de que es una entidad con una gran extensión territorial (Tab. 2).

Tabla 1. Principales sectores de actividad económica en Zacatecas.

Sector de actividad económica	Porcentaje de aportación al PIB estatal (año 2016)
Actividades primarias	9.3
Actividades secundarias	38.5
Actividades terciarias	52.2
Total	100

Fuente: INEGI, 2016a.

En 2016, Zacatecas aportó apenas el 1% del PIB nacional, ubicándose en la quinta posición de los que menos aportan, sólo por encima de Tlaxcala, Colima, Nayarit y Baja California Sur, por lo que la dependencia económica de la administración estatal de recursos federales es alta. De \$29,965,018,086.00 que el Gobierno del Estado espera captar durante 2020, 3 mil 634 millones 455 mil 061 pesos, serían de ingresos propios y el resto de aportaciones y participaciones federales (\$26,330,563,025.00) (Gobierno del estado de Zacatecas, 2019).

En México, la generación del PIB nacional se concentra en algunas entidades como la Cd. de México (16.4%), El Estado de México (8.8%), Nuevo León (7.6%), Jalisco (7.1%), Veracruz (4.5%) y Guanajuato (4.4%), que en conjunto aportan casi 50% (48.8%) del producto nacional, mientras Zacatecas, apenas aporta el 1%. Además, a nivel nacional, el mejor comportamiento se aprecia en el sector secundario, seguido del terciario, quedando a la zaga el sector primario (INEGI,

2018), en el que destaca Zacatecas. Es importante señalar que la estrechez de la economía de Zacatecas implica que el gobierno estatal, como los municipales disponen de pocos recursos para emprender acciones, pues mientras la Ciudad de México aporta 16.97% del PIB, en una extensión territorial de 1,479 Km², en Zacatecas, se genera el 1% del PIB nacional en un territorio de 75,539.3 km²; esto es, en un espacio 50 veces menor (el de la ciudad de México) se genera un valor 17 veces mayor al que se produce en Zacatecas, lo que refleja una gran diferencia entre los dos territorios y su capacidad para atraer nuevas inversiones, así como para generar condiciones que incentiven la localización de nuevas plantas (Tabla 2).

Además, la densidad de población habla de una gran dispersión de las personas en el territorio, pues mientras a nivel nacional se cuentan 61 habitantes por Km², en Zacatecas apenas se cuentan 21 habitantes por Km² (una tercera parte), ocupando el lugar 26 de las 31 entidades del país. No obstante, el 59% de la población es urbana y el 41% se clasifica como rural (INEGI, S.F.). Esta dispersión implica una atomización de los recursos económicos disponibles, necesidad de altos montos de inversión para construir la infraestructura de caminos y dotación de servicios para todo el territorio, que permita lograr generar las condiciones de desarrollo para los pueblos y mínimas para el funcionamiento eficiente y competitivo de las plantas de producción, en el marco de un mercado mundial, de las actividades productivas.

Tabla 2. Comparación de aportación al PIB nacional, población y territorio de Zacatecas y algunas entidades federativas			
Entidad federativa	Población (habitantes)	Extensión territorial (Km ²)	PIB (%)
Zacatecas	1 579,209	75,540	1.00
Ciudad de México	8 918,673	1,479	16.97
Estado de México	15 175,862	21,355	8.91
Nuevo León	5 119,504	64,924	7.33
Jalisco	7 844,830	80,386	7.14
Veracruz	8 112,505	59,928	4.70
Guanajuato	5 853,677	30,491	4.22

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, 2016 y 2017.

La información de la tabla 3, refleja que Zacatecas se mantiene como una entidad eminentemente rural, pues a pesar de que se reconoce como una entidad con importancia en la producción minera, ocupando la primera posición, a nivel nacional en la producción de plata (Outlet minero, 2018), la aportación del sector secundario, donde se le ubica, es de apenas 1.2% de lo que el manufacturero aporta al PIB nacional. No obstante, en 2014 la minería se destacó al aportar el 40.8% de la producción bruta total de la entidad, seguida de las industrias manufactureras que participaron con el 30.9% de la producción, aunque apenas genera 4% de los empleos de la entidad.

Tabla 3. Comparativo del porcentaje de participación de Zacatecas en el Producto Interno Bruto nacional, 2016.

Producto Interno Bruto 2016	Zacatecas (millones de pesos)	Nacional (millones de pesos)	% Participación de la Entidad	Posición de la Entidad
Total	184,248	18,841,226	1.00%	28°
Actividades Primarias	17,039	673,818	2.5%	15°
Actividades Secundarias	70,840	5,922,111	1.2%	23°
Actividades Terciarias	95,741	12,262,810	0.8%	29°

Fuente: Tomado de SEFIN, 2018, p. 60.

Sin embargo; la economía Zacatecana mantiene un alto grado de dependencia de la producción primaria, al ser la actividad que mayor aportación hace a la agregación de valor, pues los encadenamientos de la producción minera son con otras entidades o incluso con otros países. Además, el estado y los municipios poco se benefician de esa actividad, pues la legislación vigente contempla al gobierno federal como el único con facultades para regular esa actividad. Burnes lo pone de la siguiente manera:

...De acuerdo a la ley minera de 1992, los gobiernos estatales y municipales carecen de competencia en lo que se refiere a la competencia de la megaminería, porque las relaciones se dan a nivel federal, a través de la Secretaría de Economía.

...la minería regional es un sector que no produce una cantidad significativa de empleos ni encadenamientos productivos (aun menos en las zonas mineras) cobra relevancia la redistribución del recurso derivado del impuesto minero a estados y municipios... (Burnes, 2017: 54-55).

Incluso, el propio gobierno del estado reconoce que la minería no ha traído beneficios a la entidad y que, por el contrario, ha generado daños importantes (Catalán, 2018).

En este contexto de atraso económico de Zacatecas y de concentración de las limitadas actividades económicas en el territorio de unos cuantos municipios, es que se plantea el análisis del quehacer de la planeación de los gobiernos municipales, los que por las condiciones descritas, en su mayoría no cuentan con los recursos humanos, económicos y políticos para organizar el quehacer con base en una plena autonomía para la toma de decisiones, pues como lo plantea Palomares (2003) para algunos municipios fronterizos, los gobiernos municipales de Zacatecas se presentan como espacios con un marco para la acción muy limitado, donde por un lado, no hay una plena descentralización; y por el otro, la limitada actividad económica del territorio “lo obliga” a aceptar las condiciones de las firmas, que aprovechan la avidez de actividad económica y los limitados recursos económicos que dispone la administración, obligan a contar con unos administradores con bajos niveles de formación y experiencia.

La planeación del desarrollo sustentable en los municipios de Zacatecas

En Zacatecas, la mayoría de los municipios son pequeños. Dos cuentan menos de 2,000 habitantes cada uno (Susticacán 1,329 y Gral. Joaquín Amaro 1,160); 14 muestran una población inferior a los 5,000 habitantes (24.1%), se trata de municipios eminentemente rurales; 16 municipios (27.6%) cuentan con una población de entre 5000 y 15,000 habitantes, municipios con una población en transición de rural a urbana; 28 (48.3%) cuentan con más de 15,000, que serían municipios

urbanos, aunque de ellos, sólo 3 sobrepasan los 100,000 habitantes. Fresnillo (230,865); Guadalupe (187,918) y Zacatecas (146,147).

En el PED se contempla que "...el desarrollo no ha sido general en todo el estado, por ello resulta relevante revalorar el desarrollo endógeno y avanzar hacia un enfoque regional y territorial del desarrollo (Gobierno del estado de Zacatecas, 2017: 19).

Los únicos municipios en que se encuentran parques industriales son Zacatecas, Guadalupe, Fresnillo Calera y Morelos, en este último porque ahí se ubica el aeropuerto⁶ y todos concentrados en el centro del territorio estatal, comunicados por la carretera México-Ciudad Juárez, principal vialidad que cruza el estado. Además, en algunos de ellos se ubican plantas fuera del espacio dedicado para ello. Es el caso de Guadalupe, donde la mayoría de las plantas que se dedican a la manufactura se ubican fuera del "parque industrial", y en algunos otros municipios de tamaño intermedio como Ojocaliente, Rio Grande y Jerez, en su cabecera municipal se encuentra alguna planta que contrata un número importante de trabajadores (Gobierno del estado de Zacatecas, 2017: 25).

Los municipios cuya población muestra más años de escolaridad son, Zacatecas (11.24), Guadalupe (11.03), Morelos (8.98)⁷, Fresnillo (8.61), Loreto (8.55) y Calera (8.51), mientras los que cuentan con una población con menos años de escolaridad son: El Plateado de Joaquín Amaro (5.73), Tepetongo (6.22), El Salvador (6.29), Atolinga (6.58), Mezquital del Oro (6.61), Mazapil (6.64), Susticacán (6.66), Villa González Ortega (7.78), mismos que, en general, coinciden con ser los de menor tamaño poblacional, El Plateado de Joaquín Amaro (1,163 habitantes), Tepetongo (7,071 habitantes), El Salvador (2,455 habitantes), Atolinga (2,427 habitantes), Mezquital del Oro (2,484 habitantes), Susticacán (1,329 habitantes), o por contar con una baja densidad poblacional como Mazapil (1.44 hab./Km²), que es el municipio con mayor extensión territorial (12,139 km²) y una población de 17,457 habitantes (Gobierno del estado de Zacatecas, 2017: 101 e INEGI, 2016).

Cuando se revisa lo referente a la planeación que realizan los municipios se encuentra que todos deben presentar su Plan municipal de desarrollo por mandato constitucional, aunque la mayoría no aparecen publicados en el Periódico oficial del gobierno del estado, debido a que no pagan el costo de su inclusión. En general, los planes municipales de desarrollo parecen más monografías del municipio que programas de trabajo sustentados en un diagnóstico y una reflexión de las condiciones del municipio y su potencial para desarrollar ciertas actividades con competitividad, en el marco de las condiciones que impone un Mercado internacional. Algunos planes, como el de Calera, ni siquiera hacen referencia a la cuestión ambiental o de cuidado de los recursos naturales, lo que tiene que ver con que, de los cuatro municipios con más desarrollo de actividad económica manufacturera en el estado, es el más pequeño, tanto en población como en tamaño de su economía, por lo que su administración gubernamental aun no es tan compleja como las de Fresnillo, Zacatecas y Guadalupe. La población de Calera (45,204 habitantes) representa menos de una quinta parte de la de Fresnillo (230,865), menos de una cuarta parte de la de Guadalupe (187,918) y menos de una tercera parte de la del municipio de Zacatecas (146,147).

⁶ Aunque es común escuchar que el aeropuerto se encuentra en el municipio de Calera, lo que básicamente se desprende del hecho de que se ubica a un lado de la cabecera municipal de este municipio, pero se asienta en territorio del municipio de Morelos.

⁷ El municipio forma parte del corredor Fresnillo-Calera-Morelos-Zacatecas-Guadalupe, además, ahí se ubica el aeropuerto, al lado del cual se ubica el Parque industrial Sumar 1.

El PMD de Juchipila plantea su preocupación por el desarrollo sustentable en el “Eje 4. *Juchipila próspero y ambiental*” (Gobierno municipal de Juchipila, 2018-2021, 2018: 73), aunque el Plan parece quedarse en el nivel de una monografía, con poco diagnóstico. El Plan de desarrollo del municipio de Zacatecas contempla como un aspecto importante el desarrollo sustentable, al cual dedica uno de los 5 ejes en los que se organiza el plan (*Eje 4. Medio ambiente y desarrollo sustentable*) (Gobierno municipal de Zacatecas, 2019: 7). En el caso del municipio de Guadalupe, su objetivo estratégico 4, se plantea “*Atraer, arraigar e impulsar las actividades económicas, con un enfoque sostenible...*” (Ayuntamiento de Guadalupe, 2018: 68), aunque cuando se revisa el análisis FODA de ese objetivo, básicamente no refiere nada al respecto. Igual en el caso de Fresnillo el “Eje 5. *Economía competitiva sustentable y con oportunidad para todos*” contempla el aspecto referido (Ayuntamiento de Fresnillo, 2019: 18). En el plan municipal de desarrollo de Monte Escobedo, en el apartado 7. *Monte Escobedo próspero y competitivo*, se ubica el sub-apartado 7.3.5.1. Desarrollo rural sustentable y el apartado “7.4. *MONTE ESCOBEDO ECOLÓGICO Y TERRITORIAL*”, aunque en general, solo describen las facultades de las dependencias y de manera general plantean los propósitos (ni siquiera objetivos) que se persiguen (Ayuntamiento de Monte Escobedo 2018-2021, 2018). Para un buen número de municipios no se encuentran los planes de desarrollo municipal.

Se encuentran programas de desarrollo urbano para varias de las cabeceras municipales, los que fueron elaborados por la administración estatal del gobierno de Amalia Dolores García Medina. También se encuentran en internet, planes de desarrollo correspondientes a administraciones anteriores. La mayoría de los municipios no cuenta con portal de internet (32 de los 58).

La diferencia en los presupuestos que dispone cada gobierno municipal es considerable, mientras la administración de Fresnillo, municipio con la mayor población en la entidad, dispone de una asignación presupuestal correspondiente a más del 12% (12.32%) del presupuesto repartido a los municipios, Susticacán, el segundo municipio con menor población, apenas recibe el 0.19%, lo que ocurre debido justamente a la diferencia existente en los tamaños de la economía y la población. Zacatecas, Fresnillo y Guadalupe (5% de los municipios) concentran más del 29% del presupuesto asignado por el Congreso del estado para el ejercicio fiscal 2020; mientras en conjunto la mitad (29) de los municipios más pequeños solo recibe (15.26%) (Tabla 4).

Además, los municipios grandes con administraciones complejas tienen la capacidad de desarrollar proyectos para solicitar recursos que engruesan los montos de inversión que se realizan en sus territorios y cuentan con instituciones, cuyo presupuesto impacta de manera importante en la economía del municipio. Un claro ejemplo es la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ), con un techo fienaciero tres veces mayor al presupuesto del municipio de Zacatecas, donde concentra el grueso de sus centros y actividades.

Por otro lado, en los municipios grandes se concentra un importante número de las actividades productivas, de servicios como el gobierno, los centros educativos de más alto nivel, los servicios de esparcimiento, etc., lo que implica mayores niveles de y multiplicador de la economía.

¿DESARROLLO ECONÓMICO SUSTENTABLE EN LOS MUNICIPIOS DE ZACATECAS?

Tabla 4. Presupuesto de las administraciones municipales de Zacatecas 2020					
Municipio	Participaciones	FISM ⁸	FORTAMUN ⁹	TOTAL	%
Apozol	15,142,536.00	5,277,954.00	4,530,318.00	24,950,808.00	0.50
Apulco	12,558,240.00	6,424,273.00	3,602,206.00	22,584,719.00	0.45
Atolinga	9,979,987.00	2,896,127.00	1,858,981.00	14,735,095.00	0.29
Benito Juárez	11,587,122.00	5,141,271.00	3,219,110.00	19,947,503.00	0.40
Calera	76,685,896.00	11,705,980.00	29,831,199.00	118,223,075.00	2.35
Cañitas de Felipe Pescador	16,371,523.00	7,650,015.00	5,907,673.00	29,929,211.00	0.59
Concepción del Oro	31,749,526.00	13,039,541.00	9,255,630.00	54,044,697.00	1.07
Cuauhtémoc	21,172,962.00	6,430,525.00	8,648,602.00	36,252,089.00	0.72
Chalchihuites	31,940,433.00	12,769,150.00	7,411,807.00	52,121,390.00	1.04
El Plateado de Joaquín Amaro	7,770,000.00	3,703,552.00	1,079,697.00	12,553,249.00	0.25
El Salvador	9,042,866.00	6,192,050.00	1,793,524.00	17,028,440.00	0.34
Fresnillo	346,847,733.00	116,046,408.00	157,549,657.00	620,443,798.00	12.32
Genaro Codina	19,593,615.00	7,084,379.00	5,966,240.00	32,644,234.00	0.65
General Enrique Estrada	13,381,604.00	3,581,549.00	4,247,130.00	21,210,283.00	0.42
General Francisco R. Murguía	54,362,150.00	44,931,590.00	15,760,685.00	115,054,425.00	2.29
General Pánfilo Natera	35,492,527.00	23,573,014.00	16,008,732.00	75,074,273.00	1.49
Guadalupe	310,448,365.00	36,048,722.00	128,341,334.00	474,838,421.00	9.43
Huanusco	13,608,216.00	4,071,181.00	2,999,312.00	20,678,709.00	0.41
Jalpa	53,394,366.00	8,440,511.00	16,701,888.00	78,536,765.00	1.56
Jerez	121,872,387.00	30,896,222.00	42,429,273.00	195,197,882.00	3.88
Jiménez del Teul	15,294,133.00	11,181,908.00	3,073,037.00	29,549,078.00	0.59
Juan Aldama	35,816,498.00	13,420,472.00	15,354,162.00	64,591,132.00	1.28
Juchipila	32,812,414.00	4,186,515.00	8,824,302.00	45,823,231.00	0.91
Loreto	67,024,366.00	22,589,072.00	36,270,796.00	125,884,234.00	2.50
Luis Moya	22,184,390.00	5,468,946.00	9,094,399.00	36,747,735.00	0.73
Mazapil	94,211,907.00	30,238,181.00	13,264,359.00	137,714,447.00	2.74
Melchor Ocampo	14,248,536.00	4,675,703.00	1,929,261.00	20,853,500.00	0.41
Mezquital del Oro	10,168,328.00	3,752,757.00	1,863,804.00	15,784,889.00	0.31
Miguel Auza	39,630,500.00	20,400,147.00	16,321,548.00	76,352,195.00	1.52
Momax	9,066,592.00	2,275,100.00	1,705,329.00	13,047,021.00	0.26
Monte Escobedo	27,473,792.00	8,322,816.00	6,157,099.00	41,953,707.00	0.83
Morelos	26,637,618.00	3,649,936.00	8,514,242.00	38,801,796.00	0.77
Moyahua de Estrada	15,048,674.00	3,786,633.00	3,108,866.00	21,944,173.00	0.44
Nochistlán de Mejía	64,701,279.00	15,398,113.00	20,239,326.00	100,338,718.00	1.99
Noria de Ángeles	26,680,506.00	18,183,770.00	11,968,309.00	56,832,585.00	1.13
Ojocaliente	63,879,340.00	25,967,497.00	29,960,046.00	119,806,883.00	2.38
Pánuco	28,676,019.00	11,168,212.00	12,711,074.00	52,555,305.00	1.04

⁸ Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social Municipal.

⁹ Fondos de Aportaciones Para el Fortalecimiento de los Municipios y de las Demarcaciones Territoriales del Distrito Federal.

Pinos	112,078,453.00	77,855,885.00	50,741,632.00	240,675,970.00	4.78
Río Grande	101,050,943.00	30,589,959.00	46,392,527.00	178,033,429.00	3.54
Saín Alto	38,676,679.00	31,217,058.00	15,978,415.00	85,872,152.00	1.71
Santa María de la Paz	9,503,544.00	3,317,893.00	2,023,657.00	14,845,094.00	0.29
Sombrerete	108,485,154.00	44,608,869.00	44,222,108.00	197,316,131.00	3.92
Susticacán	6,222,893.00	2,250,693.00	995,636.00	9,469,222.00	0.19
Tabasco	29,699,580.00	11,577,010.00	11,295,134.00	52,571,724.00	1.04
Tepechitlán	20,812,514.00	7,409,286.00	5,862,197.00	34,083,997.00	0.68
Tepetongo	19,889,949.00	5,900,360.00	4,882,408.00	30,672,717.00	0.61
Teúl de González Ortega	15,744,391.00	2,889,632.00	3,899,174.00	22,533,197.00	0.45
Tlaltenango de S. Román	53,066,937.00	21,221,052.00	19,652,280.00	93,940,269.00	1.87
Trancoso	26,768,914.00	10,730,905.00	12,577,404.00	50,077,223.00	0.99
Trinidad García de la Cadena	9,930,133.00	3,007,613.00	2,107,718.00	15,045,464.00	0.30
Valparaíso	89,021,092.00	50,264,285.00	23,336,479.00	162,621,856.00	3.23
Vetagrande	17,918,029.00	7,452,747.00	7,047,315.00	32,418,091.00	0.64
Villa de Cos	75,146,209.00	36,010,181.00	25,584,757.00	136,741,147.00	2.72
Villa García	31,231,166.00	12,692,083.00	13,564,083.00	57,487,332.00	1.14
Villa González Ortega	21,980,083.00	10,528,637.00	9,505,745.00	42,014,465.00	0.83
Villa Hidalgo	30,275,527.00	16,272,869.00	13,562,016.00	60,110,412.00	1.19
Villanueva	58,068,504.00	21,307,631.00	20,727,843.00	100,103,978.00	1.99
Zacatecas	264,863,672.00	17,346,102.00	101,257,266	383,467,040.00	7.62
Total	2,946,991,312.00	985,020,542.00	1,102,718,751.00	5,034,730,605.00	100.00

Fuente: Elaboración propia con información de Gobierno del estado de Zacatecas, 2019a, pp. 61-66.

Conclusiones

El desarrollo sustentable es una condición deseable en cualquier sociedad, dado que ello implica vivir en un entorno que refleja un desempeño económico con alto nivel de responsabilidad social, donde la tasa de ganancia, aunque aceptable para las empresas, permite mantener condiciones laborales y del entorno físico natural que favorecen un admisible nivel de vida de los trabajadores y la sociedad en general, cuando estas no afectan de manera significativa la salud de los trabajadores y los habitantes de los territorios donde se asientan y del territorio en general, al tener una incidencia mínima en el deterioro del entorno; sin embargo, eso no es algo que se logre de manera automática, pues el sistema económico plantea un alto nivel de competencia entre las firmas para mantenerse en el Mercado, lo que las lleva, no sólo a buscar incorporar las mejores tecnologías de producción, sino a buscar pagar lo menos posible por los factores de la producción.

Lo anterior ha llevado a las grandes firmas a ubicar sus plantas de producción en aquellos territorios donde puedan pagar lo menos por el uso de los recursos naturales y la mano de obra. El desplazamiento de las plantas ha sido favorecido por el desarrollo tecnológico del transporte y las comunicaciones, que han permitido la separación de los centros de producción, no solo de los centros de financiamiento, sino incluso de los centros de abastecimiento de materias primas y de los centros de Mercado, los que se pueden ubicar a grandes distancias unos de otros.

La competencia a nivel global, donde los centros con mejor dotación de factores y recursos que favorecen la eficiencia y la competitividad limitan el desarrollo de los centros y localidades con mayor atraso económico y social, pues en ocasiones, como en el caso de Zacatecas, no solo es la falta de infraestructura y servicios, sino la falta de mano de obra con las condiciones necesarias para el desarrollo de las actividades manufactureras, por lo que los gobiernos de los municipios y estatal están dispuestos a sacrificar recursos naturales y entorno físico por los empleos e ingresos para la población, aun cuando las tasas salariales sean muy bajas en relación a las que pagan en otras latitudes, de tal forma que los municipios (que pueden) ceden recursos a las firmas para que localicen sus nuevas plantas en el territorio de su municipio. Los que no cuentan con recursos aceptan ampliamente las condiciones que imponen las firmas para localizarse en su territorio, no obstante, son pocas las plantas que llegan al territorio estatal, pues lo mismo ocurre en otras entidades y las grandes firmas se dan el lujo de escoger a donde ir.

El escenario se agrava, cuando un número importante de pequeñas y medianas empresas cierran o limitan sus actividades como efecto del acoso de la delincuencia organizada a través de la extorsión y el secuestro, limitando además la aparición de nuevos negocios, pues la percepción del clima de inseguridad limita la creación de nuevos negocios por jubilados y migrantes que logran algún ahorro y desearían hacer crecer, pues dicen algunos, “ahora es pecado que a uno le vaya bien económicamente”.

Los habitantes, debido a que no se crean nuevos empleos, como efecto de lo anterior, buscan medios de sobrevivencia, entre los que se encuentran la explotación de recursos naturales, vía la recolección de tunas, biznagas, pitahayas, Conejos, ratas de monte, plantas de uso medicinal, aves, etc.), lo que va en detrimento de los recursos naturales. Ello implica que además no cuentan con recursos para enviar los hijos a la escuela, con lo que se reproduce el ciclo.

Bibliografía

- Asuad Sanén, Normand Eduardo. (2016) *Desarrollo regional y urbano. Tópicos selectos*. México: Facultad de Economía-UNAM.
- Ayuntamiento de Calera de Víctor Rosales 2018-2021. (2018) Plan municipal de desarrollo 2018-2021. Zacatecas, México: Gobierno municipal de Calera de Víctor Rosales, Zacatecas.
- Ayuntamiento de Fresnillo 2018-2021. (2019) Plan municipal de desarrollo 2019-2021. Zacatecas, México: Gobierno municipal de Fresnillo, Zacatecas.
- Ayuntamiento de Guadalupe 2018-2021. (2018) Plan municipal de desarrollo 2019-2021. Zacatecas, México: Gobierno municipal de Guadalupe, Zacatecas.
- Ayuntamiento de Monte Escobedo 2018-2021. (2018) Plan municipal de desarrollo del municipio de Monte Escobedo, Zacatecas 2018-2021. México: Gobierno municipal de Monte Escobedo, Zacatecas.
- Ayuntamiento de Zacatecas 2018-2021. (2018) Presupuesto de egresos para el municipio de Zacatecas, para el ejercicio 2019. Zacatecas, México: Gobierno municipal de Zacatecas, Zacatecas.

- Burnes Ortiz, Arturo. (2017) Capítulo 2: Impuestos y minería: Los alcances de la política fiscal para el desarrollo económico. En: Chávez Ruiz, Leobardo, Jiménez Díaz, Rigoberto y Pérez Escatel, Aldo Alejandro. *Actores y regiones frente al modelo neoliberal en Zacatecas*. México: colofón-UAZ, pp. 37-60.
- Catalán, M. (2018, junio 21) Industria minera no ha propiciado mejores condiciones de vida para la sociedad: Jorge Miranda. *La Jornada Zacatecas*, sección: Economía.
- Chávez Ruiz, Leobardo. (2001) Entrevista a presidente municipal de Villa González Ortega, Zacatecas.
- Chávez Ruiz, Leobardo. (2014) *Actores y factores del desarrollo económico en Zacatecas*. México: Colofón.
- Dadon, José R. y Cappuccio, Silvana M. (2017) Planificación territorial y modelos de desarrollo: Los Planes Estratégicos Argentina 2005 – 2015. En Marisa Sagua, Gabriela Calderón, Micaela Tomadoni (Comp.) y Adriana B. Olivera (Coord. General), *Publicación las Jornadas de Hábitat y Ambiente: sustentabilidad territorial y urbana: indicadores de gestión ambiental*, 1a ed. Mar del Plata: IHAM - FADU – UNMdP, pp. 477-508. ISBN 978-987-544-768-4.
- EPA. (2017) *Volkswagen Clean Air Act Civil Settlement*. USA: Environmental Protection Agency. Consultado el día 27 de abril de 2020 en: <https://www.epa.gov/enforcement/volkswagen-clean-air-act-civil-settlement>
- Espejo Martínez, Abraham; Cruz Robles y Zavaleta Herrera, Sandra Beatriz. (2013) Capítulo 8: La responsabilidad social empresarial en empresas hoteleras de la ciudad de Oaxaca. En: Igor Rivera, José y Marín Perez, Aramis (Coords.) *La innovación y el desarrollo sustentable en las organizaciones*. México: Instituto Politécnico Nacional. pp. 187-206.
- FAO. (2019) *The state of food and hand agriculture 2019*. Ginebra, suiza. United Nations for food and Agriculture Organization
- FAO. (2019a) *The state of food security and nutrition in the world 2019*. Ginebra, Suiza. United Nations for Food and Agriculture Organization.
- Gobierno del estado de Zacatecas. (2017) Plan Estatal de Desarrollo 2017–2021. *Periódico oficial Tomo CXXVII Núm. 2 (Suplemento)* (sábado 07 de enero), Zacatecas, Zac.
- Gobierno del estado de Zacatecas. (2019) Ley de Ingresos del Estado de Zacatecas para el ejercicio fiscal 2020. *Periódico oficial Tomo CXXIX Núm. 104* (sábado 28 de diciembre), Zacatecas, Zac., Pp. 47-65.
- Gobierno del estado de Zacatecas. (2019a) Presupuesto de egresos del Estado de Zacatecas para el ejercicio fiscal 2020. *Periódico oficial Tomo CXXIX Núm. 104* (sábado 28 de diciembre), Zacatecas, Zac., México: Gobierno del estado de Zacatecas.
- Gobierno municipal de Juchipila, 2018-2021, (2018) Plan municipal de desarrollo 2019-2021 de Juchipila, Zacatecas, México: Gobierno municipal de Juchipila.
- Gobierno municipal de Zacatecas. (2019) Plan municipal de desarrollo 2019-2021. Zacatecas, México: Gobierno municipal de Zacatecas.

- Gómez González, Janet. (2015) *5 casos de publicidad engañosa*. Merca2.0 (26 de enero). Consultado el día 27 de abril de 2020 en: <https://www.merca20.com/5-casos-de-publicidad-engañosa/>
- Guzmán López, Federico. (2018) *Megaminería y 7 maldades del despojo territorial*. España: EAE.
- INEGI. (S. F.) *Cuéntame...información por entidades*. Aguascalientes, México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- INEGI. (2016) *Encuesta intercensal 2015*. Aguascalientes, México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- INEGI. (2016a) *PIB y Cuentas Nacionales de México. Actividad económica total, 2016*. Aguascalientes, México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- INEGI. (2017) *Sistema de cuentas nacionales*. Aguascalientes, México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- McLuhan, Marshall y Powers, Bruce R. (1995) *La aldea global. Transformaciones en la vida y los medios de comunicación mundiales en el siglo XX*. Barcelona, España: Gedisa.
- ONU. (2019) *¿Podemos alimentar al mundo entero y garantizar que nadie pase hambre?* Noticias ONU (16 octubre), consultado el 25 de abril de 2020 en: <https://news.un.org/es/story/2019/10/1463701>
- Outlet minero. (2018) *Zacatecas, líder indiscutible en producción de plata en México*. Consultado el día 23 de julio de 2020, en: <https://outletminero.org/zacatecas-lider-indiscutible-en-produccion-de-plata-en-mexico/#:~:text=Zacatecas%20ocupa%20la%20primera%20posici%C3%B3n,y%20Fresnillo%2C%20del%20grupo%20Pe%C3%B1oles>.
- Palomares León, Humberto. (2003) *Crecimiento, estructuración y planeación intraurbana en ciudades intermedias del noreste de México*. México: El Colegio de la Frontera norte.
- Polèse, Mario. (1998) *Economía urbana y regional. Introducción a la relación entre territorio y desarrollo*. Costa Rica: Libro Universitario Regional (EULA/GTZ).
- Sánchez Bernal, Antonio. (2002) Introducción. Reflexiones sobre el cambio institucional en el ámbito local. En: Sánchez Bernal, Antonio (compilador). *Experiencias municipales de cambio institucional*. México: Universidad de Guadalajara. Pp. 11-21.
- Sassen, Saskia. (1995) *The global city: New York, London, Tokyo*. Una introducción al concepto y su historia.
- SEFIN. (2018) *Informe financiero al tercer trimestre, poder ejecutivo del estado de Zacatecas*. Zacatecas, México. Gobierno del estado. Consultado el día 23 de Julio de 2020, en: <http://www.finanzas.gob.mx/contento/2018/Edos%20Fin%202018/00%203er%20Trim%202018%20PDF/I.INF.CONTABLE%203er%20T%2018.pdf>
- Verduzco Chávez, Basilio. (2002) Construcción de visiones de desarrollo local y sustentabilidad en municipios pequeños de México. En: Sánchez Bernal, Antonio (compilador). *Experiencias municipales de cambio institucional*. México: Universidad de Guadalajara. Pp. 179-209.

Factores tecnológicos y políticos en la gestión de agua en El Pericón, Tecoanapa; Guerrero

Oscar Figueroa Wences¹

Humberto Antonio González González²

Leticia Bibiano Mendoza³

Resumen

La investigación trata sobre el estudio de factores tecnológicos y políticos asociados a la gestión de agua en una comunidad llamada El Pericón, ubicada en el municipio de Tecoanapa, en la región Costa Chica del Estado de Guerrero. En la zona de estudio hay una importante precipitación de lluvia anual, sin embargo, con frecuencia se presenta carencia de agua doméstica, por lo que se plantea que, si hay disponibilidad de agua, ¿en qué medida el problema de necesidad de agua se relaciona con la parte tecnológica y política?; ¿la tecnología para el suministro de agua en la comunidad será la adecuada?; ¿las decisiones políticas y las políticas públicas para el abasto de agua han contribuido en disminuir el problema de carencia de agua doméstica?.

Los objetivos de la investigación son: 1) Investigar los factores tecnológicos y políticos que intervienen en la gestión de agua en El Pericón, Tecoanapa; Guerrero; 2) Indagar si la carencia de agua doméstica se asocia a decisiones políticas; 3) Generar información para mejorar la gestión de agua en la comunidad.

En los factores tecnológicos, se concluye que la tecnología que se emplea en la comunidad para la obtención de agua, distribución y almacenamiento, es una tecnología convencional y costosa.

Para atender la necesidad de agua en la escuela primaria, entre los años 2018 y 2019 la institución optó por buscar asesoría y se construyeron dos cisternas de ferrocemento que permitieron desde entonces almacenar agua de lluvia. Sin embargo, a pesar de que dichas ecotecnologías ya son conocidas por los pobladores, no hay otras experiencias similares debido a que, en la cultura de construcción local, las cisternas de ferrocemento aún no tienen confianza.

En los factores políticos, se han tomado decisiones que han favorecido el comercio de agua en la comunidad y de la comunidad hacia otras comunidades; otras decisiones políticas han permitido el acaparamiento de agua a través de represas, generando un tipo de privatización; por otro lado, las obras públicas realizadas por los tres niveles de gobierno no han resuelto en su totalidad la necesidad de agua doméstica ni de riego. Por otra parte, es necesaria una mayor organización comunitaria para una mejor gestión de agua.

Palabras clave: Agua, Tecnología, Decisiones políticas.

El rezago de agua en México.

De acuerdo a CONAGUA: la cobertura de acceso a los servicios de agua entubada [es de] (95.3%) incluye a la población que tiene agua entubada dentro de la vivienda o terreno, de llave pública o

¹ Doctorado, Universidad Autónoma de Guerrero, 13472@uagro.mx

² Doctorado, Universidad Autónoma de Guerrero, hgonzalez02@yahoo.com

³ Doctorado, Universidad Autónoma de Guerrero, garbisnp@hotmail.com

hidrante o bien de otra vivienda” (CONAGUA, 2018a), sin embargo, para Water Innovation Hub “más de 10 millones de personas en México, viven en condición de rezago hídrico, obtienen agua cada tercer día, cuentan en promedio con 40% menos agua para garantizar el derecho humano establecido por la ONU [y] ante la emergencia sanitaria del COVID-19, disponer de agua de calidad y en cantidad suficiente es indispensable” (Water Innovation Hub, 2020).

“Los rezagos al 2015 se encontraban principalmente en los estados de Chiapas, Guerrero, Oaxaca y Veracruz” (CONAGUA, 2018b).

Aunque a nivel nacional de acuerdo a CONAGUA y hasta el año 2015, el 97.2% de la población urbana tenía acceso a agua potable y el 85% de la población rural.

Incluso, en México, el acceso al agua, en cantidad y calidad, ya es reconocido como un derecho humano, promulgado en el artículo 4: “toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines”. (CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN, 2019).

Pero a pesar de este derecho, “la situación del agua en México ya alcanza niveles críticos en algunas regiones. En un análisis global, [...] el balance hídrico de México ya es negativo, es decir que se consume más agua que la disponible de manera sustentable, a costa del medio ambiente y de la sobreexplotación de acuíferos. La brecha entre demanda y oferta, de 11.5 millones de metros cúbicos en 2010, de continuar con la tendencia actual, se elevará a 23 millones de metros cúbicos en 2030”. (Academia de Ingeniería México, 2017).

Parte de la carencia de agua doméstica, probablemente se deba a la falta de educación ambiental ciudadana para un mejor empleo del agua, por ejemplo, en México: “del agua empleada en el hogar el 66% se utiliza para bañarse y para el sanitario” (CONAGUA, 2018b).

Bajo este contexto la:

“la seguridad hídrica debe ser el objetivo estratégico de la política del agua en México. Es respecto de este principio normativo que debe evaluarse la situación actual de los recursos hídricos, en calidad y cantidad, así como de la gestión del agua en práctica”. (Martínez et al, 2019).

El acceso al agua y la tecnología.

La mayoría de las viviendas en las ciudades y en algunas comunidades rurales tienen la posibilidad de tener agua con sólo abrir una llave. Sin embargo, para que esto sea posible hay una intervención de la tecnología. Muchas veces como ciudadanos no tenemos idea del esfuerzo tecnológico y de las inversiones millonarias que se hacen para que el agua llegue a los hogares; inversiones que podrían ser menores si se cuidara el agua.

Para Blanco: "En México se extrae cada vez más agua de lo que se infiltra. Este fenómeno se debe también al aumento en las ciudades y de la superficie pavimentada que evita la infiltración. La sustentabilidad de las regiones se da al proporcionar inversas a la extracción del agua de los pozos profundos" (Blanco, 2012: 64). Esto significa que se está empleando tecnología para la obtención del agua, empero, es una tecnología convencional, es más de los mismo, se necesita de

una tecnología amigable con el medio ambiente y esta tecnología podría ser las ecotecnias, aunado a ello el uso racional del agua.

Blanco, también aduce que: "Esta problemática no es única, ya que en otros lugares del país se puede constatar el mismo panorama con respecto al agua. Las soluciones que en algunas regiones se han dado es la construcción de presa, pero se ha renunciado a desarrollar empresas de base tecnológica que desarrollen patentes de uso eficiente y reciclamiento de agua. (Blanco, 2012: 12).

También: "Es evidente que ni las instituciones, ni los encargados de manejar el sistema actual, cuentan con las herramientas, los conocimientos y/o las habilidades para resolver los problemas a los que nos enfrentamos" (Barkin, 2006: 28). Se concuerda con el autor, pues falta capacitación en quienes toman las decisiones que tienen que ver con el tema del agua; en muchos casos llegan a los cargos personal que cobra facturas políticas y no especialistas en el tema del agua.

Lo anterior lo refuerza Barkin quien comenta que: "La oposición oficial a considerar tecnologías "blandas" y confiar capacidades locales para la gestión de los sistemas de agua, alcantarillado y tratamiento [...] generará espacios para permitir a la base social deliberar y tomar decisiones sobre la gestión de un recurso tan importante como es el agua, contribuiría en abrir posibilidades para la solución de otros tantos problemas de la sociedad. ¿Cómo es posible que hoy en día se rechacen tecnologías anaeróbicas o pantanos artificiales, por mencionar solo dos, para el tratamiento y reusó de aguas residuales?". (Barkin, 2006: 28).

Desde siempre, para resolver el problema del agua, ya fuera para encontrarla, extraerla, preservarla o transportarla hacia las ciudades y comunidades rurales, los seres humanos han transformado la naturaleza, sin embargo, en esa transformación se debe tener cuidado de no alterar los ecosistemas. Éstos son tan frágiles y en la mayoría de las veces el daño a esa fragilidad ya no se puede revertir.

El uso de la tecnología para obtener agua dará muchas posibilidades. Pero es mejor que la tecnología que se utilice no sea vista sólo desde una visión mercantilista sino ambiental, hay que encontrar ese equilibrio necesario entre agua y tecnología.

El agua y las políticas públicas.

Uno de los aspectos que influye para que los ciudadanos cuenten con agua en sus viviendas, además, de los sectores productivos, el sector servicios y el educativo; son las políticas públicas, de las políticas públicas se desprenden los programas y las obras que pueden garantizar el servicio del agua.

En México existe un reto enorme y se requiere del trabajo conjunto en los tres niveles de gobierno y de la participación de organismos no gubernamentales, así como de la ciudadanía.

Para Ruíz et al, "El avance en el cumplimiento de la Agenda del Agua debe evaluarse anualmente y presentarse en el mes de marzo de cada año en ocasión del Día Mundial del Agua; una valoración de resultados e impacto debe ocurrir cada seis años y debe ser la base para una actualización integral de dicho instrumento. La Agenda del Agua 2030 es un instrumento para la cabal implementación de una política de sustentabilidad hídrica. Con ella deben alinearse los Programas Nacionales Hídricos, los Programas Regionales Hídricos, las carteras de inversiones

del gobierno federal y de los gobiernos de los estados, los presupuestos de egreso fiscales en materia hídrica y los programas de cultura del agua". (Ruíz et al, 2012).

Se necesita una integración armónica y factible de todos los instrumentos jurídicos para implementar políticas de sustentabilidad a nivel nacional. La Agenda del Agua es muy importante para poder llevar a cabo acciones por medio de programas en los diferentes niveles de gobierno (municipal, estatal y federal). También la Agenda del Agua es un instrumento que sirve como regulador y alineador de tales programas.

Por otro parte: "El Gobierno Federal, según los compromisos establecidos en la Agenda del agua 2030, indica que en México se requieren inversiones anuales promedios superiores a los 50 mil millones de pesos para actuar principalmente en medidas de incremento de eficiencias de uso agrícola y del público urbano, habrá que determinar lo correspondiente a invertir en las cuencas del río Yaqui y Sonora para alcanzar su auto sustentabilidad real". (Ruíz et al, 2012).

Por otra parte, para Villaseñor "Las ciudades, por su crecimiento, se convierten en grandes consumidores de agua, por lo cual se recurre a dos modalidades. La pública, mediante la cual los Ayuntamientos prestan el servicio a la población por medio de tomas, "pensiones" y "mercedes" de agua, que permite a los usuarios conectarse a la red municipal pagando un impuesto, y la privada, cuando se concede el servicio a compañías particulares". (Villaseñor, 2006).

De acuerdo a Camdessus: "Para el político, salvo raras excepciones, el agua no es asunto que lo someta a ningún tipo de presiones. Ni a la de su ego ni a la del electorado. Un político elegido siempre va a preferir que su nombre lo lleve un puente, una estación de ferrocarril o una plaza que una alcantarilla". (Camdessus et al, 2006).

Se concuerda con Camdessus en que el tema del agua debería ser de suma importancia para todos los políticos. El agua debe ser un eje importante en los Planes de desarrollo.

"La política de la gestión urbana del agua en México a partir de 1989 puede resumirse en dos grandes líneas de acción: una es impulsar un marco institucional que favorezca la gestión autónoma y continua de los servicios urbanos de agua, y la otra es la creación de incentivos para elevar la cobertura y mejorar el desempeño de los servicios". (Cisneros et al, 2010).

Las políticas públicas juegan un papel importante para la población ya que estas son creadas para satisfacer las necesidades de los ciudadanos. Las políticas de gestión, menciona Cisneros et al, que deben de ser en dos importantes acciones, una que impulse a las instituciones públicas para que ayuden a una gestión independiente del servicio de agua para las zonas rurales y zonas urbanas. La segunda acción que estas sean premiadas por la calidad de servicio que presten a la ciudadanía.

"La responsabilidad local de la prestación de los servicios de suministro de agua potable, alcantarillado y saneamiento tiene su antecedente en la reforma del artículo 115 constitucional aprobada en 1983 que transfirió los servicios urbanos de agua a la esfera local. En acatamiento a esta reforma, el gobierno federal transfirió la construcción y operación de los sistemas hidráulicos urbanos a los gobiernos estatales con la instrucción de que el servicio de agua potable y alcantarillado fuera, a su vez, trasladado a los gobiernos municipales y fuera operado por esto con el concurso de los gobiernos de los estados cuando fuere necesario". (Cisneros et al, 2010)

Por su parte, para Barkin: "El sistema de gestión hídrica en México está en crisis. Aunque las autoridades nos aseguran que más de 90% de la población tiene acceso al agua potable y que

una parte un poco menor tiene conexiones al alcantarillado, la realidad es que el país está sufriendo grandes estragos por su inadecuada disponibilidad en calidad y cantidad" (Barkin, 2006).

De acuerdo con Barkin la pésima calidad de la distribución de agua potable en México es muy notoria, ya que en las grandes ciudades se carece de agua sobre todo en las periferias. El caso de las zonas rurales es peor ya que en muchas de estas zonas no se cuenta con red de distribución, menos con alcantarillado, esto las vuelve más vulnerables.

Por otra parte: "Los esfuerzos gubernamentales para satisfacer la demanda hídrica de la metrópoli se focalizan principalmente en la construcción de infraestructura para importar más agua de distancias cada vez mayores. Como consecuencia de ello, en los últimos años se han desarrollado nuevos conflictos entre las autoridades federales y locales, o de aquéllas con los pueblos originarios "despojados" de ese recurso para satisfacer las necesidades en la metrópoli. (Alba y Cruz, 2013).

La consecuencia del crecimiento poblacional ha llevado que la lucha por el agua sea a un mayor en los últimos años, esto genera una serie de conflictos políticos y sociales entre los gobiernos de las grandes ciudades y las pequeñas localidades rurales dueños ejidales de donde se encuentra las cuencas. Ante esta situación, las decisiones políticas son fundamentales para la atención de las necesidades de agua.

Objetivos

Objetivo general: Investigar los factores tecnológicos y políticos relacionados a la gestión de agua en El Pericón, Tecoaapa; Guerrero.

Objetivos específicos:

- 1.- Conocer si el problema de abasto de agua doméstica en la comunidad, se debe a factores tecnológicos.
- 2.- Indagar de qué forma las decisiones políticas han intervenido en atender las necesidades de agua.
- 3.- Generar información para una mejor gestión del agua en la comunidad.

Metodología

La investigación se realizó en la comunidad de El Pericón, municipio de Tecoaapa; de la región Costa Chica del estado Guerrero.

Se utilizó una metodología mixta.

"La investigación mixta es un nuevo enfoque e implica combinar los métodos cuantitativo y cualitativo en un mismo estudio". (Hernández et al, 2010).

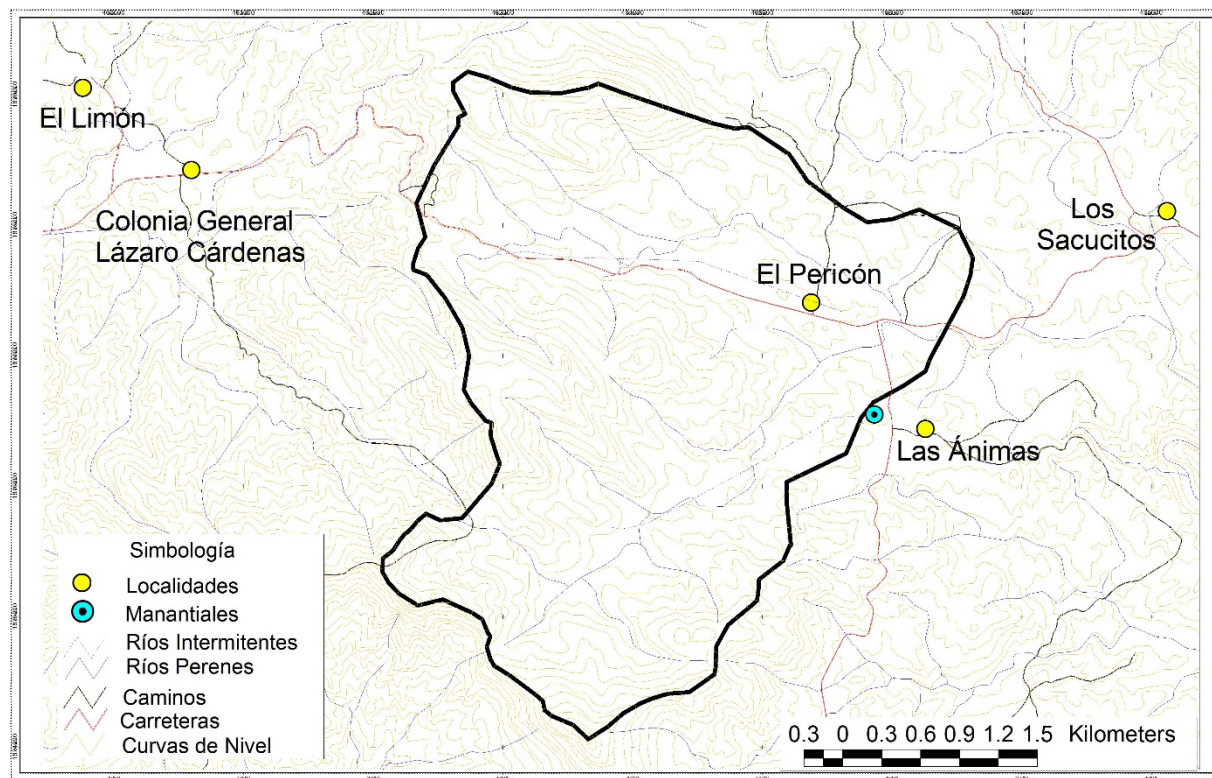
Por un lado, se empleó la metodología cualitativa y como técnica de recolección de información se empleó la entrevista semiestructurada.

"La investigación cualitativa se enfoca a comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto. El enfoque cualitativo se selecciona cuando se busca comprender la perspectiva de los

FACTORES TECNOLÓGICOS Y POLÍTICOS EN LA GESTIÓN DE AGUA EN EL PERICÓN, TECOANAPA; GUERRERO

participantes (individuos o grupos pequeños de personas a los que se investigará) acerca de los fenómenos que los rodean, profundizar en sus experiencias, perspectivas, opiniones y significados, es decir, la forma en que los participantes perciben subjetivamente su realidad”. (Hernández, 2010).

Imagen 1. Delimitación de la microcuenta de estudio



Elaboración de Alejandro Rafael Alvarado Gradados.

También encontramos que para (Muñoz y Muñoz citados en Pérez, 2007) “La evolución de la investigación hacia modelos cualitativos arrancan del convencimiento de que éste debe ayudar a comprender los fenómenos humanos, de modo que ofrezca una comprensión más profunda de los mismos, y a su vez pueda constituirse en instrumento de ayuda que facilite emprender determinadas mejoras”.

Por su parte: (Álvarez y Gayou, 2014) señalan que: “La entrevista es una conversación que tiene una estructura y un propósito. En la investigación cualitativa, la entrevista busca entender el mundo desde la perspectiva del entrevistado y desmenuzar el significado de sus experiencias”.

Para Vela la entrevista es: “Una técnica de investigación cualitativa (consistente en) encuentros repetidos, cara a cara, entre un investigador y sus informantes, los cuales le orientan a entender las perspectivas del entrevistado sobre su vida, experiencia o situaciones personales tal y como son expresadas por sus propias palabras”. (Vela, 2008).

Se realizaron veinte entrevistas abiertas a diferentes ciudadanos, hombres y mujeres mayores de edad, entre ellos al comisario municipal, comisariado ejidal, miembros del comité del agua y campesinos.

Para el registro de las entrevistas se utilizó una grabadora de audio y una libreta de notas.

La información fue capturada y se analizó mediante un análisis de contenido de texto, donde se relacionó la similitud de las respuestas y las diferencias.

Por otro lado, se utilizó la metodología cuantitativa y como técnica de recolección de la información se aplicó una encuesta.

"La investigación social cuantitativa es la que utiliza números, magnitudes para dar cuenta de los objetos-unidades de análisis en el plano empírico". (Mejía, 2008).

Resultados

Aspectos socioambientales de la comunidad de El Pericón.

La comunidad de El Pericón pertenece al municipio de Tecoaapa; Guerrero; de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, tenía hasta ese momento una población total de 1841 habitantes; de los cuales 853 son hombres y 988 mujeres. (INEGI, 2010).

La principal actividad económica es la agricultura de subsistencia y se cultiva de manera tradicional con poca tecnología. Se observa una importante dependencia de los campesinos hacia el fertilizante que proporciona el gobierno del estado; el uso de agroquímicos también es muy intenso. La agricultura es de temporal y de riego rudimentario en estiaje.

La comunidad no es reconocida como ganadera, hay pocos pobladores que tienen ganado bovino, y normalmente los ocupan para el arado de la tierra; otros cuentan con caballos y mulas que utilizan como animales de carga de leña y de la cosecha.

La comunidad no cuenta con un mercado, por lo que la actividad comercial se realiza en las mañanas donde pobladores venden productos principalmente alimenticios en "el techado del pueblo" o cancha de basquetbol. También existen tiendas de abarrotes, papelerías, purificadoras de agua, farmacias, zapaterías, una pastelería, talacherías, taller de herrería, ciber café, tortillerías, ferretería, así como expendios de bebidas alcohólicas.

La comunidad es importante porque en ella se concentra buena parte de la actividad intelectual del municipio al concentrarse distintos niveles educativos desde los básicos hasta universitarios.

En relación a los aspectos ambientales se encontró que El Pericón se ubica en la cabecera Occidental de la subcuenca del Río Nexpa (RH20Dd), dentro de la cuenca del Río Nexpa y Otros (RH20D), que drena en la laguna de Chautengo, en la región hidrológica 20: Costa Chica – Río Verde (RH20) y colindan con la cuenca del Papagayo (RH20E) hacia el Poniente.

La mayor superficie del suelo de la comunidad se destina para el uso agrícola, se observan importantes áreas deforestadas.

En su mayoría los ríos son intermitentes, no tienen agua todo el año. En el ejido de la comunidad existe un río nombrado, "Río Grande", el cual sí tiene agua todo el año, pero por su lejanía de la zona poblada, la comunidad no se abastece de agua de este río.

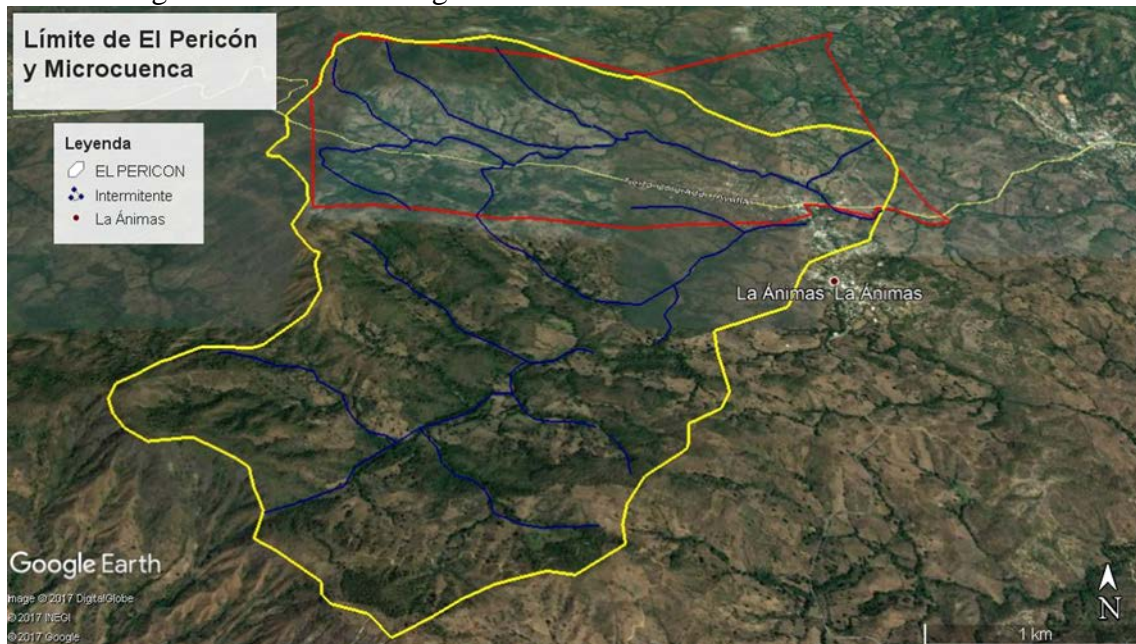
FACTORES TECNOLÓGICOS Y POLÍTICOS EN LA GESTIÓN DE AGUA EN EL PERICÓN, TECOANAPA; GUERRERO

Respecto a la temperatura y precipitación, analizadas en el año 2017 con datos de la Estación Climatológica 00012053, se encontró que: la temperatura mayor se presentó en el mes de abril con 34.2 grados y la menor en el mes de octubre con 31 grados.

Y los meses de mayor precipitación fueron de junio a septiembre, siendo este último el de mayor precipitación pluvial con 289 mm.

El mes de menor precipitación fue abril con 1.4 mm, además, es el mes que presentó mayor temperatura.

Imagen 1. Corrientes de agua intermitentes en la comunidad de El Pericón



Tomada de Google Earth, 2019.

La historia del abasto de agua en la comunidad de El Pericón.

Un ciudadano de 96 años de edad comentó que antes los pobladores de la comunidad accedieron al agua a través de lo que llaman, "los ojos de agua" donde los ciudadanos colocaron ollas de barro para juntar agua y poder beberla.

Uno de estos ojos de agua se conserva y es considerado de mucho valor porque se sigue obteniendo agua para consumo humano.

Con el tiempo la comunidad creció; no fue suficiente el agua que se juntaba en las ollas de barro y se construyeron en los mismos ojos de agua las pilas comunitarias. También se dedicaron a la agricultura y se abastecía de agua de los ríos, no existían pozos de agua.

Cuando las pilas comunitarias ya no fueron suficientes; de acuerdo al comisariado ejidal se debió haber construido el primer tanque de agua hace más de 40 años; en la época del expresidente de la república Luis Echeverría Álvarez.

Desde entonces el primer tanque había cubierto las necesidades de agua doméstica. Sin embargo, la población siguió creciendo y en la administración municipal 2002-2005 los pobladores solicitaron una obra para hacer trasvase de agua a la zona poblada desde el llamado "Río Grande",

la obra tuvo fallas técnicas, terminó la administración municipal en turno, fue abandonada y así permanece.

Después la comunidad logró en el año 2014 que el gobierno federal a través de SAGARPA y mediante el componente: "Conservación y uso sustentable del suelo y agua" se construyera una represa para dotar de agua a ciertos agricultores, que ganado bebiera agua y se abasteciera de la misma a la comunidad. En la actualidad sólo el gestor de la obra hace uso de ella y por el momento se abastece de agua a otro productor que también donó terreno para la obra la cual costó un millón doscientos cuarenta y seis mil pesos.

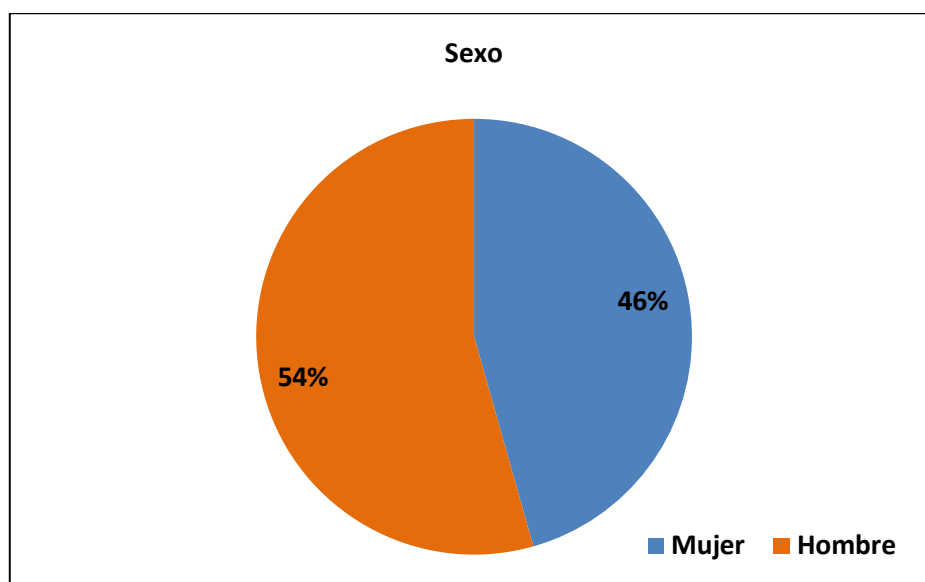
También en el año 2014, se realizó la construcción de un pozo de cinco metros en uno de los ríos y que bombea agua mediante paneles solares a un tanque colocado en una parte alta de la comunidad; con la misma obra se amplió la red de distribución y pudieron tener acceso al agua entubada un mayor número de viviendas. Gracias a esta obra hay 478 tomas de agua en la comunidad. Esta obra fue realizada por el gobierno del estado a través de la Comisión de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Estado de Guerrero y tuvo una inversión de seis millones ochocientos cincuenta mil pesos.

En los últimos años a pesar de las obras públicas realizadas, parte de la población accede al agua a través de pozos particulares construidos tanto en la zona poblada como en algunos terrenos de cultivo.

Los factores tecnológicos y políticos en el abasto de agua en la comunidad.

Del 100% de los encuestados el 54% fueron hombres y el 46% mujeres.

Gráfico 1. Sexo.

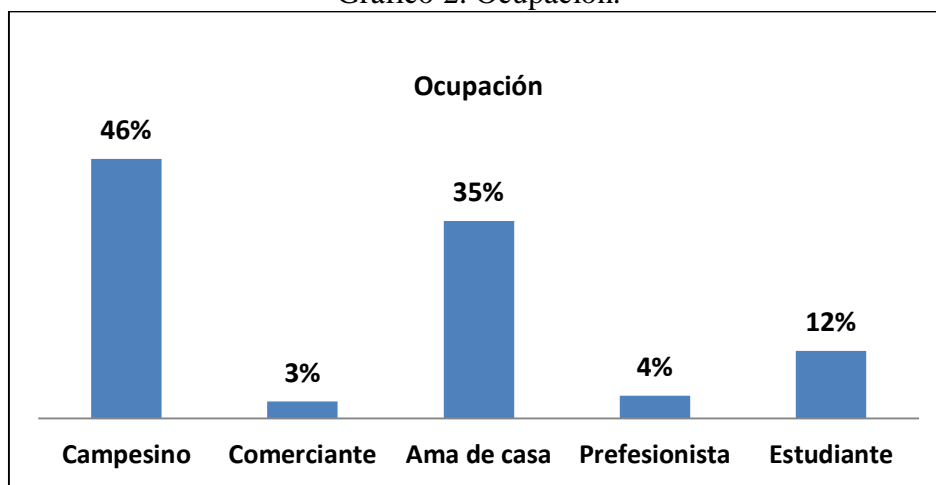


Respecto a la ocupación de los encuestados se encontró que la mayoría son campesinos, representando el 46% del total; la segunda actividad de mayor ocupación fue la de ama de casa con un 35%, la tercer actividad de mayor ocupación fue la de estudiante que representa un 12%;

FACTORES TECNOLÓGICOS Y POLÍTICOS EN LA GESTIÓN DE AGUA EN EL PERICÓN, TECOANAPA; GUERRERO

la cuarta actividad fue la de profesionista con 4% y en quinto y último lugar se encuentra la ocupación de comerciante con un 3%.

Gráfico 2. Ocupación.



Como la encuesta se aplicó a mayores de edad y jefes y jefas de familia, se descubrió que al dedicarse la mayor parte de los encuestados, a ser campesinos, la principal actividad económica de la comunidad es la agricultura.

Sin embargo, es una agricultura local de autoconsumo donde cada año se siembra maíz como principal cultivo; algunos ciudadanos siembran también: jamaica, chile calabaza, cilantro, pepiza, gitomate, lechuga y jicama.

En la comunidad la actividad agrícola es rudimentaria; no hay sistemas de riego ahorradores de agua; hay un excesivo uso de agroquímicos, además, no se aplican con medidas de seguridad.

Se encontró que el comercio en la comunidad es la actividad de menor desarrollo ya que fue el porcentaje menor de ocupación según los encuestados.

Actores sociales que toman decisiones políticas sobre temas de agua.

Se descubrió que también hay actores sociales que inciden en las decisiones políticas para la distribución de agua en la comunidad y son los ciudadanos que tienen pozos de agua particulares y la comercializan, los campesinos que siembran en estiaje y riegan del río, los campesinos que riegan en sequía de pozos propios, los campesinos que acaparan agua con represas para regar en estiaje.

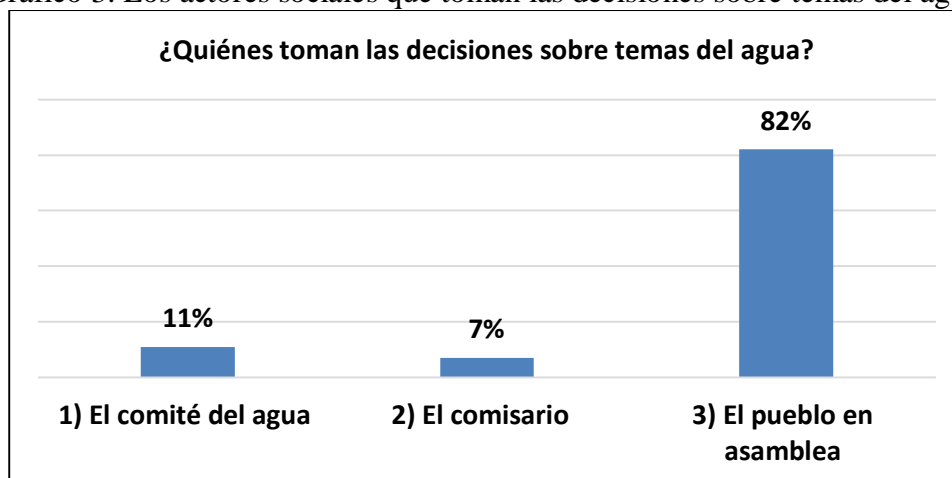
Algunos de estos actores sociales han fungido en cargos políticos en la comunidad, tanto como comisarios municipales como comisariados ejidales. La comunidad a pesar de ser pequeña, presenta una marcada división ideológico-política entre los ciudadanos; ello ha generado que las autoridades de la comunidad sean militantes de diferentes partidos políticos en periodos cortos de tiempo.

En la comunidad también se observa que existe una distribución inequitativa del agua, ciudadanos entrevistados señalaron que algunos miembros del Comité de Agua, distribuyen este

bien común a las colonias en donde tienen familiares, amigos o hay personas con la misma afinidad política que ellos. Cabe destacar que no existe un reglamento que evite esta situación. Esto también genera que los actores que tienen el control del agua, también lleguen a tener control político y económico.

Respecto a quiénes toman las decisiones sobre los temas del agua, el 82% de los encuestados señaló que el pueblo en asamblea, un 11% manifestó que el Comité del Agua y el 7% dijo que el comisario.

Gráfico 3. Los actores sociales que toman las decisiones sobre temas del agua.



A pesar de que las decisiones políticas sobre los temas de agua son tomadas por el pueblo en asamblea, se observa que para algunos temas como el del agua, no hay una amplia participación social en las asambleas, esto genera que finalmente las decisiones políticas sobre los temas de agua las tomen pocos ciudadanos y por lo general los mismos. Además, en su mayoría sólo las personas adultas y por lo general hombres son quienes participan en las asambleas. Lo cual quiere decir que hay roles sociales muy marcados y en las decisiones importantes de la comunidad tanto los jóvenes como las mujeres no son muy incluidos. Incluso, la comunidad nunca ha tenido a una mujer como autoridad.

Ciudadanos que condicionen el uso de las obras públicas sobre agua.

Se encontró que para el 63% de los encuestados si hay condicionamiento sobre obras públicas para el agua, mientras que el 37% comentó que no.

En las entrevistas hubo ciudadanos que al opinar que si hay condicionamiento de las obras públicas de agua, se refirieron al Comité de Agua de quienes dijeron que priorizan abastecer de agua a las zonas de la comunidad donde viven debido a que los miembros del Comité de Agua controlan las válvulas que distribuye agua, por lo que el resto de las zonas tardan más tiempo en tener agua.

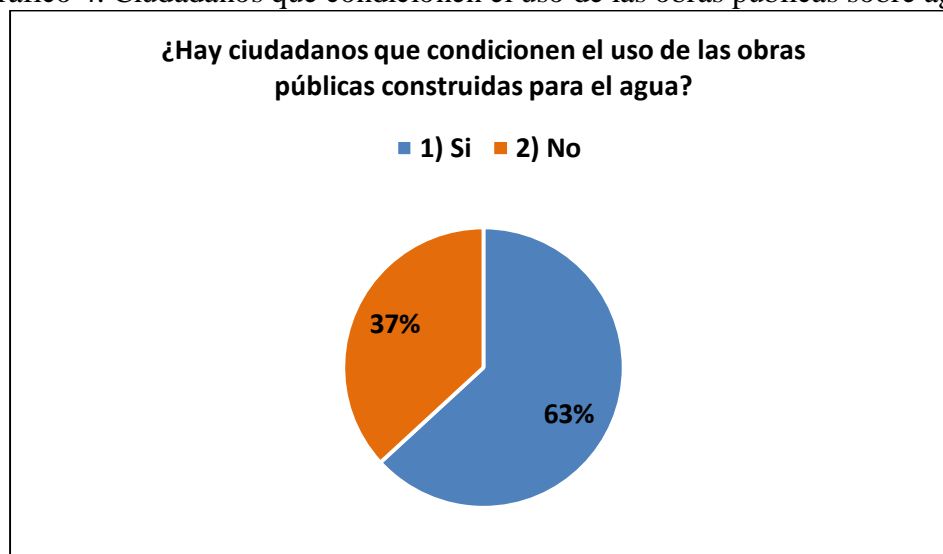
Otra de las razones que se comentó en las entrevistas fue que la comunidad dejó de abastecerse de agua del tanque más viejo que se localiza en una parte alta; sin embargo, se dejó de usar no porque ya no funcionara, sino por la sugerencia de un ciudadano que se debería abastecer de agua a la comunidad principalmente de la obra más nueva.

FACTORES TECNOLÓGICOS Y POLÍTICOS EN LA GESTIÓN DE AGUA EN EL PERICÓN, TECOANAPA; GUERRERO

Se descubrió que el tanque más nuevo es de menor capacidad de almacenamiento y que además funciona con una bomba de agua conectada a equipo de energía solar, cuando no hay sol no se bombea agua para la comunidad lo cual ha generado molestias.

Se descubrió que ciudadanos dueños de terrenos donde se construyeron obras de agua llegan a controlar el acceso a las mismas.

Gráfico 4. Ciudadanos que condicionen el uso de las obras públicas sobre agua.

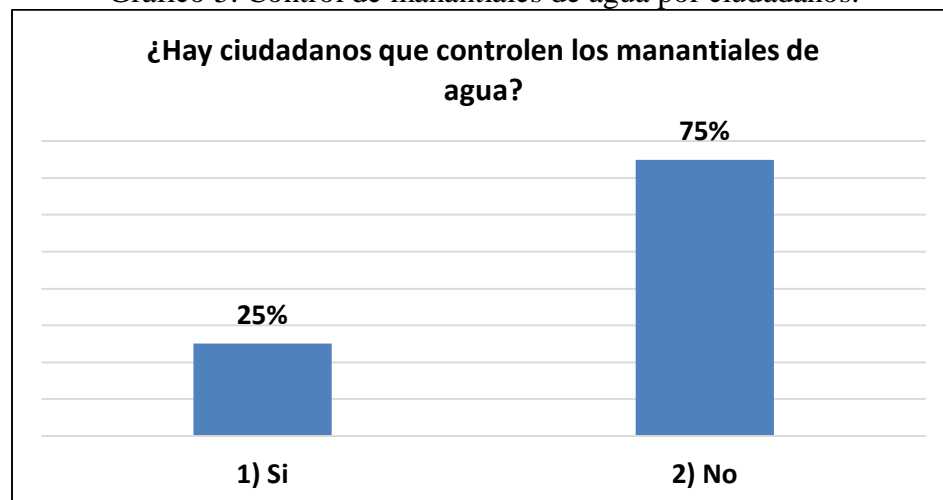


Control de manantiales de agua por ciudadanos.

En relación a que si hay ciudadanos que controlen los manantiales de agua en la comunidad el 75% de los encuestados señaló que no, mientras que el 25% dijo que sí.

A pesar de que la mayoría de los entrevistados manifestó que no hay control sobre los manantiales, en las entrevistas se descubrió que por usos y costumbres hay ciudadanos que retienen agua de las fuentes ubicadas en sus terrenos, dicha práctica la realizan cada año en el estiaje y construyen pequeñas represas de piedra y madera, el agua retenida es utilizada para regar sus cultivos o dar de beber a sus animales de carga.

Gráfico 5. Control de manantiales de agua por ciudadanos.



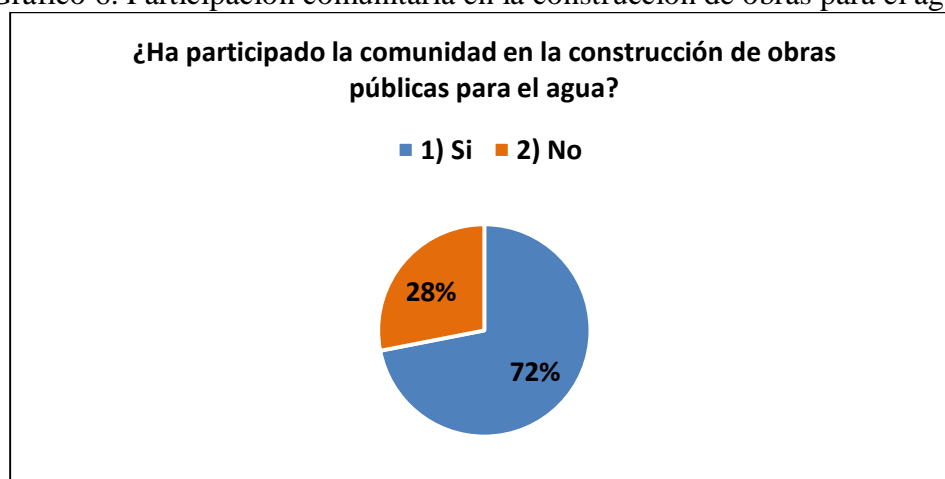
Participación comunitaria en la construcción de obras para el agua.

Respecto a la participación de la comunidad en la construcción de obras públicas para el agua, se encontró que para el 72% de los encuestados la comunidad sí ha participado, mientras que para el 28% de los encuestados la comunidad no ha participado.

De forma complementaria en las entrevistas hubo ciudadanos que señalaron que en la última obra pública sobre agua que fue un pozo profundo, un tanque de agua y la ampliación de la red de distribución, hubo ciudadanos que colaboraron como trabajadores y recibieron un salario.

Se descubrió que la forma de participación de algunos ciudadanos en la construcción de obras para el agua es con la mano de obra. Otros contribuyen con dinero o con chilate o refrescos. En ocasiones la comunidad presta una casa para que sirva de almacén para guardar los materiales y herramientas de las empresas constructoras de la obra.

Gráfico 6. Participación comunitaria en la construcción de obras para el agua.



Obras públicas y el abasto de agua en la comunidad de El Pericón.

En relación a que si las obras públicas para el agua que ha construido el gobierno han resuelto el problema del abasto. Se encontró que para el 68% de los encuestados no y para el 32% sí.

En un recorrido por el tanque de agua construido más recientemente por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado y Saneamiento del Estado de Guerrero; se observó que es un tanque de menor capacidad de almacenamiento que el otro tanque de "El Amate".

El tanque nuevo tiene evidencias de derrame y desperdicio de agua.

En recorrido por el tanque de "El Amate", se observó que ya no se usa, la comunidad ya no se abastece de agua de este tanque el cual es de mayor capacidad de almacenamiento.

También se encontró que durante el gobierno municipal de el Lic. Ignacio Luna Gerónimo, 2002-2005, se construyó un pozo profundo a la orilla del llamado "Río Grande" que se localiza retirado de la zona poblada y que además pertenece a otra microcuenca; el proyecto pretendía el trasvase de agua y por fallas técnicas debido a que se tenía que usar mucha energía eléctrica para que el agua subiera varias pendientes de suelo el proyecto no funcionó. La obra fue reportada como concluída y funcionando. En entrevista el comisariado ejidal comentó que debido a esta situación

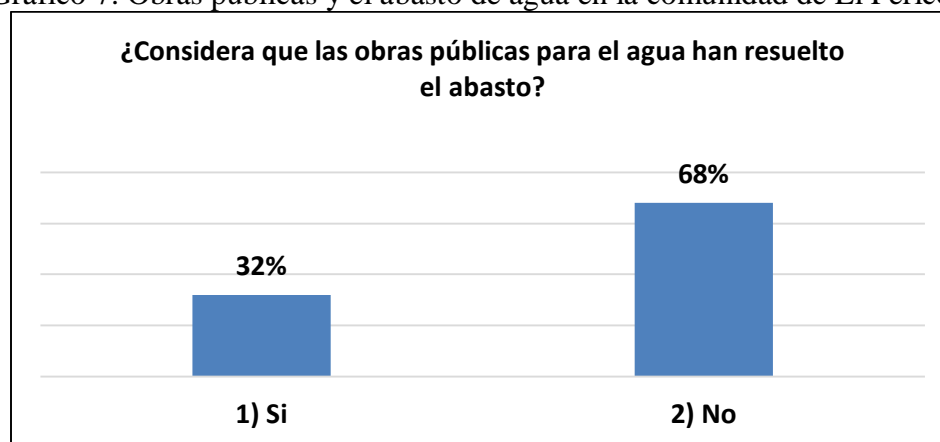
FACTORES TECNOLÓGICOS Y POLÍTICOS EN LA GESTIÓN DE AGUA EN EL PERICÓN, TECOANAPA; GUERRERO

las autoridades consideran que en la comunidad el abasto de agua está garantizado aunque en los hechos no sea así.

Por otra parte también se encontró que el gobierno federal construyó una represa que la comunidad llama "El bordo", esta obra se encuentra en la parte alta de la comunidad y pretendía abastecer de agua a los cultivos aledaños. Sin embargo, un exmiembro de el Comité de Agua, comentó que el agua de "El bordo" sólo la usan las personas dueñas de los terrenos donde se construyó a pesar de que fue para uso común.

Hubo ciudadanos que en las entrevistas manifestaron que se hicieron las obras públicas pero siguen sin agua. Otros manifestaron que hubo una mala planeación de las obras y mal construidas porque no llega el agua y cuando llega, llega sólo 15 minutos.

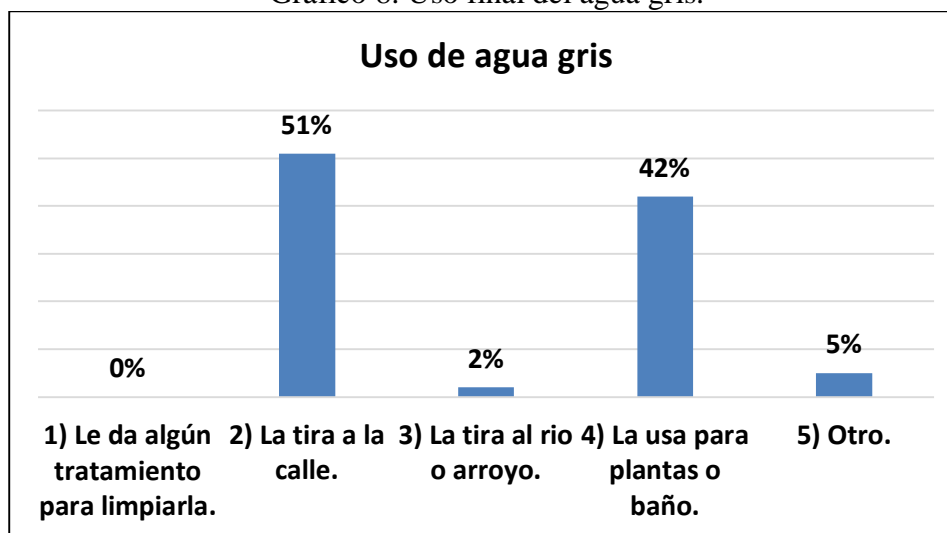
Gráfico 7. Obras públicas y el abasto de agua en la comunidad de El Pericón.



Uso final del agua gris.

En relación al uso y tratamiento que le dan al agua gris se encontró que el 0% de los encuestados le da algún tratamiento para limpiarla, el 51% la tira a la calle, el 42% la usa para las plantas, el 2% la tira al río o arroyo y el 5% le da otro uso.

Gráfico 8. Uso final del agua gris.



Respecto a las preguntas.

1.- Sabe usted, ¿qué tecnología hay en los tanques que abastecen de agua a la comunidad?

Se encontró que las personas no tienen mucho conocimiento sobre el tema de la tecnología que hay en su comunidad para abastecer a la misma de agua. Ni las personas que conforman el comité de agua en la comunidad tienen muy bien definido la tecnología que se implementa en los tanques. Al respecto el secretario del comité mencionó: “La verdad no sé si hay tecnología, podría ser la que se utiliza con energía solar, pues si están esas”.

2.- ¿Qué opina usted sobre las condiciones de las tuberías de agua de su comunidad?

La mayoría respondió que las tuberías de agua están en unas buenas condiciones ya que en estos dos últimos años han cambiado los tubos que tenían anteriormente por unos tubos nuevos. Un ciudadano señaló que: “Están nuevas apenas las pusieron las tuberías, con la nueva tubería no hemos tenido problemas todo está bien están en condiciones y ahorita no hay problemas”. Otro ciudadano manifestó: “Están en buenas condiciones porque estamos utilizando las tuberías nuevas de hecho ahorita ya cancelamos la viejita”.

3.- Sabe usted, ¿en qué condiciones se encuentra las válvulas que distribuye el agua en el pueblo?

Los entrevistados señalaron que las válvulas que distribuyen el agua a la comunidad están en malas condiciones, según sus respuestas a ellos se las entregaron como nuevas, pero al parecer ya eran de uso. Al respecto un campesino dijo que: “Esas válvulas que se pusieron no fueron nuevas así que ahorita ya tienen fugas de cuando se abren y se cierran, tenemos un problema también tiene fuga allá, se supone que un año no era para que estuvieran así, y son nuevas se pusieron como nuevas. Yo creo que no estaban nuevas nada más dijeron que estaban nuevas y nada más las pintaron, porque venían bien pintaditas, pero realmente no eran nuevas”.

4.- ¿El techo de su casa tiene algún sistema de captación de agua de lluvia?

La mayoría de los entrevistados señalaron que en sus casas no tienen ningún tipo de captación de agua de la lluvia, que solo capean con recipientes muy pequeños, cubetas, como lo señaló un ciudadano “No, no, únicamente solo un poquito se agarra del agua para los baños por decir así, llenar los botes del baño sí”.

5.- ¿El agua que se genera en el lavadero y el baño tiene algún tratamiento?

Las respuestas de los entrevistados fueron las mismas, se encontró que ningún habitante le da tratamiento al agua que se genera en sus viviendas, ya no la reutilizan, toda esa agua que sale de sus lavaderos lo tiran a las calles y algunos habitantes a los arroyos. Algunas respuestas de los entrevistados fueron: “No, no tiene ningún tratamiento todo se capea con tambo y después se tira para que no vuelva mal y a veces para rosear”; “No ya no”; “Se tira esa agua a las orillas aja”; “No, es que eso ya se va al arroyo, ósea que lo que es del baño, se bañan, tiene la tubería y esa tubería sale al arroyito”.

También encontramos que hay habitantes que están conscientes del daño causando por hacer eso, las aguas que sale de sus lavaderos la utilizan en ocasiones para regar las plantas de sus patios y para el baño de sus casas, así lo señalaron cinco entrevistados: “Una forma se reutiliza pero no como se debe, se ocupa para las plantas para rosear en patio”; “Mira esa agua que se utiliza después de lavar traste en tiempo de sequías se riega en el patio y se utiliza para regar las plantas”; “Lavadero se tira a la tierra para que por lo menos no levante polvo en tiempo de seca se tira el

jabón con el agua”; “Pues lo regular cuando en tiempo de que no llueve si la utilizamos para el baño y para las plantitas para no desperdiciarla o rolearla para no tener el charco de agua ya ve que producen sancudos”; “A veces la utilizamos para el baño”.

6.- ¿En dónde almacenan el agua de su vivienda?

Los entrevistados señalaron que por lo regular almacenan el agua en tinacos, pilas, cubetas. Se encontró que no hay cisternas de almacenamiento de agua en las viviendas de los entrevistados.

La opinión de los ciudadanos sobre el agua y las políticas públicas.

1.- Sabe usted, ¿qué proyectos, planes o programas sobre el agua ha realizado el gobierno municipal, estatal o federal en la comunidad?

Un ciudadano mencionó: "Sí, la nueva tubería en pocas palabras el proyecto del agua potable, el gobierno federal puso los recursos económicos y nosotros la mano de obra. En ese proyecto vino incluido el tanque solar, que funciona de acuerdo el clima. Pero el agua llega cada 8 días". Otro habitante señaló: "Pues la verdad no sé. Bueno ahora que recuerdo si, sé de uno que es la nueva tubería y el nuevo tanque, que lo gestionó Don Clemente". Un campesino dijo: "El proyecto del agua cuando se metió a las casas agua potable, apoyó el gobierno estatal y federal con el recurso económico". Otro ciudadano comentó: "El tanque y tubos del agua, para la red de la nueva tubería de agua potable. Se fueron los documentos hasta Chilpancingo, porque en el Ayuntamiento no nos hicieron caso al respeto del proyecto, pero gracias a Dios el proyecto salió y ahora tenemos nueva tubería".

2.- ¿Sabe usted, ¿qué proyectos, planes o programas han realizado las asociaciones civiles u organizaciones no gubernamentales a favor del agua en el pueblo?

Se encontró que de los entrevistados ninguno tiene conocimiento de proyectos sobre el agua realizados por alguna asociación civil. Algunas respuestas fueron: "No, pues la verdad no sé"; "No, la verdad no".

3.- ¿En la comunidad quienes se encargan de gestionar y resolver las necesidades de agua?

Al respecto un ciudadano señaló que: "Se forma un Comité del agua, es el que se encarga de resolver los problemas del agua".

Dicho comité fue fundado hace 30 años, está conformado por un presidente, un tesorero, un secretario y 3 vocales, No reciben algún salario, No hay mujeres dentro del comité, el comité se organiza con el Ayuntamiento o con el gobierno estatal o federal para resolver los problemas del agua.

4. ¿La comunidad ha creado reglamentos que regulen el uso del agua?

Un ciudadano manifestó que: "Sí, una de las reglas es que se paga \$15 pesos al menos y otro que no se tire el agua a las calles. Pero eso es lo que hacemos, en pocas palabras las reglas no se respetan". Otro ciudadano señaló: "Se le corta el agua a la persona que no paga, y si quieren renovar su toma de agua se paga una multa, de acuerdo a lo que deba y este reglamento se crea cuando se cambia de comisario, tomando en cuenta las opiniones de los ciudadanos". Un campesino dijo que: "Sí, como, por ejemplo: si no quieres pagar tu toma de agua es un reglamento que te la vamos a cortar, pero le damos de plazo de tres meses. Otro es no tirar el agua a las calles. Y otro es si vas a querer meter tu toma de agua, tienes que pagar \$200 pesos".

Se encontró que hay ciudadanos que conocen de la existencia de reglamentos relacionados con el uso del agua, pero hay otros que no los conocen; además, de que se señaló que no se respetan.

5.- ¿En la comunidad se toman en cuenta las leyes del gobierno que regulan el uso del agua?

Nueve de diez entrevistados señalaron que no se toman en cuenta las leyes del que regulan en uso del agua. Sólo un ciudadano dijo que si se toman en cuenta porque van supervisores.

6.- ¿Hay participación ciudadana para resolver las necesidades de agua en la comunidad?

Un ciudadano señaló que: "Sí, cuando se hace limpieza donde están los tubos y donde está el tanque". Por su parte un miembro del comité de agua dijo: "Pues sí, digamos cuando se va hacer limpieza donde está el tanque en eso nos apoyan los ciudadanos". Otras repuestas fueron: "Sí hay una participación, hacer limpieza donde se hace la captación del agua, y también a los tubos"; "Si hay participación, porque si hay cualquier una cosa como fuga en los tubos hay participan de los ciudadanos, solo los que gusten porque en sí, no todos quieren"; "Si hay participación ciudadana, pero es voluntariamente los que quieran participar".

Conclusiones

-Se concluye que la tecnología que se emplea en la comunidad para la obtención de agua, distribución y almacenamiento, es una tecnología costosa como el caso de los paneles solares para encender la bomba principal.

-Hay ciudadanos que no saben de la existencia de tecnología relacionada al tema del agua en la comunidad.

-Hace falta capacitación a los miembros del comité de agua para un mejor uso de la infraestructura y tecnología instalada en los tanques principales de agua.

-Es necesaria la integración de las mujeres en el comité de agua para fomentar la equidad de género.

-Los miembros del comité de agua deberían tener una remuneración honorífica para un mejor desempeño de sus funciones.

-Se desconoce de la existencia de tecnología alternativa como la ecotecnología para la captación, almacenamiento y tratamiento del agua en la comunidad.

-Los programas y proyectos relacionados con el agua han sido de los gobiernos estatal y federal.

-Hay poca intervención del Ayuntamiento para atender las necesidades de agua en la comunidad, a pesar de que se cuenta con un área.

-Los factores políticos influyen en la distribución inequitativa de agua doméstica en la comunidad.

Bibliografía

- Academia de Ingeniería México (2017) *Seguridad Hídrica en México*. México. Academia de Ingeniería México.
- Alba, F. C, Cruz. (2013) "Los olvidados del estrés hídrico". CIUDADES, 98, abril-junio de 2013, RNIU, Puebla, México, pp 10-15.
- Álvarez, J. L. y J. Gayou, (2014) *Cómo hacer investigación cualitativa, fundamentos y metodología*. Décima reimp. México, Paidós.
- Barkin, D. (2006) *La Gestión del Agua Urbana en México*. México, Universidad de Guadalajara.
- Blanco, J. L. (2012) *La casa ecológica como construirla*, México, Trillas.
- Comisión Nacional del Agua (2018a). *Atlas del agua en México*. México. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Comisión Nacional del Agua (2018b) *Numeragua México*. México. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN (2019) *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, México, 10 p.
- Camdessus, M. et al. (2006) *Agua para todos*. México, FCE.
- Cisneros, B. et al. (2010) *El agua en México: cauces y encauces*. México, CONAGUA.
- Hernández, R. et al; (2010) *Metodología de la Investigación*. 5ª. Ed. México McGRAW-HILL.
- INEGI. Censo de Población y Vivienda (2010) Conjunto de indicadores de población y vivienda a nivel localidad.
- Martínez et al. (2019) "Water security in Mexico: general diagnosis and main challenges". *Ingeniería del agua*, 23(2), 107-121. <https://doi.org/10.4995/Ia.2019.10502>.
- Muñoz, P. y I. Muñoz; (2007) "Intervención en la familia. Estudio de Casos". En G. Pérez, G. (Coord). *Modelos de investigación cualitativa en educación social y animación sociocultural, aplicaciones prácticas*. 4ª. Ed. España. Narcea.
- Mejía, J. (2008) "Perspectiva de la investigación social de segundo orden". En Osorio, F. et al. *La nueva Teoría Social en hispanoamérica, introducción a la Teoría de Sistemas Constructivista*. 1ª, Ed, Colección Pensamiento Universitario No. 11, México, pp. 155-170.
- Ruíz, R. et al (2012) *Recursos naturales y contaminación ambiental*. México, Academia Nacional de Ciencias Ambientales.
- Villaseñor, A. T. (2006) *El agua y su historia, México y sus desafíos hacia el siglo XXI*. México, siglo XXI.
- Vela, F; (2008) "Un acto metodológico básico de la investigación social: la entrevista cualitativa". En Tarrés, M. L. (Coord). *Observar, escuchar y comprender sobre la tradición cualitativa en la investigación social*. 2ª. Reimp. México. FLACSO.
- Water Innovation Hub (2020) *El problema de rezago hídrico*. [online] disponible en: <https://rotoplas.com/innwai-water-innovation-hub/> [23 de junio del 2020].

Sustentabilidad ambiental y crecimiento económico en el estado de Michoacán de Ocampo

Moisés Salvador Becerra Medina¹

Rosalía López Paniagua²

Norma Laura Godínez Reyes³

Resumen

La presente investigación se enfoca en medir el nivel de sustentabilidad ambiental que existe en el estado de Michoacán de Ocampo como territorio a analizar, considerando cómo afecta el crecimiento económico. Para determinar sus indicadores en la entidad, se consultaron diversas fuentes oficiales en el periodo comprendido del año 2001 al 2018, así como planes estratégicos, agendas de innovación y leyes que inciden en el desarrollo de actividades relacionadas con la sustentabilidad ambiental.

Posteriormente se presentan los avances y tendencias que México tiene hacia el logro de las metas de los Objetivos del Desarrollo Sostenible, donde se exhibe la fuerte influencia que la dimensión económica ejerce sobre la social y la ambiental, ejemplificada con resultados del crecimiento económico, la deuda pública, la pobreza y la contaminación entre otros.

Los indicadores que se estructuraron para cuantificar la sustentabilidad ambiental dieron como resultado un índice donde en promedio se mantuvo como un sistema inestable en los años de 2001 al 2011, escalando a un sistema estable del año 2012 al 2018, manteniendo una relación diferida con el crecimiento económico de acuerdo a su fluctuación e inercia, es decir si el crecimiento económico fue positivo este repercute en el índice de sustentabilidad ambiental hasta uno o dos años posteriores, mismo comportamiento si éste resulta ser negativo.

Palabras clave: Planeación integral, Eficiencia económica, Índice de sustentabilidad, sustentabilidad ambiental

Introducción

La sustentabilidad ambiental es la compatibilidad entre la actividad económica y la preservación de la biodiversidad y de los ecosistemas, evitando la degradación de las funciones fuente y sumidero, en el entorno del financiamiento se debe aumentar y apoyar los proyectos y políticas acorde al ambiente y a los objetivos más vastos y a largo plazo sobre fuentes de energía, incluyendo análisis de los impactos derivados de la actividad considerada en términos de flujos, consumo de recursos lentamente renovables, así como en términos de generación de residuos y emisiones (Brundtland, 1987).

¹ Doctor en Ciencias en Desarrollo Sustentable, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, mbecerra@umich.mx

² Doctora en Filosofía, Universidad Nacional Autónoma de México, rosalia@unam.mx

³ Doctora en Ciencias en Desarrollo Sustentable, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, lgodinez@umich.mx

La formulación de una política ambiental requiere de aceptar el carácter holístico del medio ambiente, pues el funcionamiento de los ecosistemas terrestres, hídricos, atmosféricos y biológicos se caracterizan por ser de carácter sistémico. Dado el atributo sistémico y complejo del ambiente, el establecer las relaciones de causalidad para formular una política ambiental requiere de un bagaje importante de información y de conocer cómo se implican los distintos factores en cada caso. Asimismo, para lograr efectividad en la formulación de una política ambiental, no se puede olvidar que ésta debe ser legitimada por los distintos actores de la sociedad.

Los estudios sobre el desarrollo han evolucionado a simplemente llegar a lograr la meta de cerrar brechas del Producto Interno Bruto (PIB), estos nos obligan a ampliar las metas del desarrollo pasando de meras mercancías hacia el eje principal del desarrollo humano en términos de capacidades y realizaciones. Las tendencias sobre el Desarrollo Humano no solo se orientan en la medición y operación como proponen los organismos internacionales, sino también obligadamente está orientada a las ideas y al debate, así como al logro de metas más amplias que vean más allá de los resultados macroeconómicos tradicionales como el ingreso nacional, finanzas públicas sanas, la estabilidad en la balanza de pagos, entre otros (Basu, 2002).

En el siglo XX la tesis del desarrollo económico se fundamentó principalmente en la cooperación internacional y fue impulsada a partir de los años cincuenta en el marco del fin de las Guerras Mundiales, dando pauta a la formulación de teorías desarrollistas y de dependencia.

Bresser-Pereira (2017), sintetiza que existen cuatro principales objetivos políticos de las sociedades modernas, adicionales al permanente objetivo del Estado de procurar la seguridad y el orden interno en los países, estos objetivos mantienen una relación intrínseca en las relaciones sociales de producción. El primero de ellos inicia en el siglo XVIII bajo el contexto de la revolución capitalista de la libertad individual que culmina con el liberalísimo económico.

Posteriormente, el segundo objetivo estuvo bajo el sustento de que el nacionalismo económico o desarrollismo, impulsa el desarrollo económico derivado de la revolución industrial. El tercer objetivo se concibe a mitad del siglo XIX con el origen del socialismo y la búsqueda de la justicia social; y finalmente el último objetivo se origina a mediados del siglo XX con el ambientalismo y la protección a la naturaleza (Bresser-Pereira, 2017).

Boni-Aristizábal (2010), amplía en cinco periodos los objetivos políticos ya mencionados. El primer periodo que inició con la Guerra Fría, se gesta la ruta dependentista por parte de Estados Unidos y las supuestas descolonizaciones, originando los proyectos de cooperación al desarrollo teniendo como estrategia el uso de la tecnología y la creación de infraestructura que carecían los países subdesarrollados. En la década de los sesenta bajo el nuevo orden económico internacional se trata de normar el comercio internacional marcado por una profunda recesión económica mundial derivada de la crisis petrolera que afectaba a todos los países independientemente de su geografía.

Del fracaso por la falta de regulación comercial y el abuso en la explotación de los recursos naturales en los países del sur, surge el tercer periodo en la década de los ochenta, que estuvo marcado por una profunda crisis de la deuda externa y adopción de planes de ajuste estructural, exhibiéndose la deficiencia en el logro del desarrollo, debido a los efectos sociales que emergieron como síntoma de un enfoque absolutamente económico (Boni-Aristizábal, 2010).

El cuarto periodo Boni-Aristizábal (2010), lo enmarca en los años noventa e inicios del dos mil, marcado, por un lado, por el proceso de globalización, y por otro, por el impulso del Programa

de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) al desarrollo humano debido al crecimiento de la pobreza y la desigualdad. Por último, el quinto periodo señala la vinculación de la seguridad y las migraciones impulsando la gestión del sistema para mejorar la eficacia en la ayuda a los países.

Respecto a los esfuerzos dirigidos a propiciar el desarrollo humano para paliar la pobreza y la desigualdad, el Banco Mundial (BM) inicia la coordinación de esfuerzos para aminorar la pobreza en todos los países, en el Informe sobre el *Desarrollo Mundial 2000/2001 Lucha contra la pobreza*, donde expone que el 46.6 por ciento de la población vivían con menos de 2 dólares al día y el 20 por ciento de la población con menos de 1 dólar. Este informe se muestra la desigualdad lacerante para la humanidad en términos de nutrición ya que en países desarrollados, solo el 5 por ciento de los niños menores de cinco años sufre carencia en alimentos, pero en países pobres la proporción es de hasta 50 por ciento de los niños (Banco Mundial, 2001).

América Latina y el Caribe (ALyC) contabilizó para el año 1998, 390 millones de personas que vivían con menos de un dólar diario (el 6.5 por ciento respecto al total), Si bien el crecimiento económico mundial fue en el año 2000 de 4.39 por ciento⁴ (4.7 por ciento en México y 4.6 en la región de ALyC), México experimentó un mínimo descenso en la pobreza en términos generales pero se incrementó en los estados de Oaxaca, Chiapas, Guerrero y Michoacán, intensificándose así las desigualdades en los grupos étnicos del país.

En la década de los noventa la comunidad internacional pretendía generalizar una visión de desarrollo integral incluyendo temas sociales mediante, una agenda de desarrollo basada en valores como la libertad, la igualdad, la solidaridad, la tolerancia, el respeto a la naturaleza y la responsabilidad común, ésta fue llamada Declaración del Milenio. Desglosada las secciones III y IV pasaron a ser los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) en ocho objetivos⁵ 18 metas y 48 indicadores (CEPAL, 2005).

Boni-Aristizábal (2010), destaca que las metas basadas en los Objetivos de Desarrollo del Milenio en el año 2000, son acogidas por el BM mismas que se proyectaron en cumplir a la temporalidad del año 2015, comprometiéndose a la reducción de la pobreza por ingreso y de las privatizaciones humanas como: la educación primaria universal, eliminar las diferencias de género, disminuir las tasas de mortandad infantil materna, acceso universal a la salud reproductiva y aplicar estrategias nacionales para lograr un desarrollo sostenible en todos los países para el año 2005 y revirtiendo la pérdida de recursos ecológicos para el año 2015.

Para el año 2016 el informe del BM sumaba alertas que profundizan la pobreza y la desigualdad, así como la falta de crecimiento de los países que se derivó de la crisis financiera en Estados Unidos del 2008 y que se dispersara a todo el planeta. Los problemas referentes a la pobreza, deterioro ambiental y desigualdad toman cada vez conciencia por lo que deben abordarse desde la complejidad y las características particulares de cada país, región y localidad.

Los desafíos de la comunidad mundial no son solo económicos, aunque se reconoce la importancia del crecimiento económico, éste debe ser incluyente y en beneficio para sus

⁴ Datos sobre las cuentas nacionales del Banco Mundial y archivos de datos sobre cuentas nacionales de la OCDE.

⁵ Los objetivos 1. *Erradicar la pobreza extrema y el hambre*, 2. *Lograr la enseñanza primaria universal*, 3 *Promover la igualdad entre sexos y el empoderamiento de la mujer*, 4. *Reducir la mortalidad de los niños menores de 5 años*, 5. *Mejorar la salud materna*, 6. *Combatir el VIH/SIDA, la malaria y otras enfermedades* y 7. *Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente*, son de cobertura universal para alcanzar niveles mínimos de bienestar. El objetivo 8. *Fomentar la alianza mundial para el desarrollo*, es de carácter asociativo entre los países para reducir las brechas entre los países.

habitantes. No se trata de solo de acabar con la pobreza en un tiempo y espacio, sino de que no se vuelva a caer en ella, por lo que se requieren cambios en la política ambiental y social. Para el informe 2016 del Banco Mundial se hace explícito que el problema de la pobreza se agudiza por tres desafíos que son: el cambio climático, la pandemia como el ébola y otras enfermedades, y el desplazamiento forzado, que si bien se estaban considerando no se han podido minimizar incluso han aumentado su nivel de riesgo.

Con la finalidad de lograr la meta de ubicar a la pobreza extrema por debajo del 10 por ciento para el año 2016, salieron de ella más de 1,000 millones de personas. Para tal logro se destinaron 64,200 millones de dólares en préstamos, donaciones, participaciones de capital, entre otros. Cabe destacar que según el informe del Banco Mundial del 2016 se destinaron al Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento⁶ (BIRF) 29,700 millones de dólares y a la Asociación Internacional y Fomento⁷ (AIF) 16,200 millones de dólares, las cantidades más significativas después de la crisis financiera de 2007.

El Banco Mundial realizó en el 2016 una planeación financiera-económica que supuso una coordinación de metas sobre la reducción de la pobreza y la sostenibilidad ambiental con los Objetivos del Desarrollo Sostenible⁸ en el 2015 (ODS) y el Acuerdo de Paris sobre el cambio climático en 2016, reconociendo que si bien existe una relación íntima entre la pobreza, ambiente y crecimiento económico este necesita ser financiado (CEPAL, 2018). El tema de la agricultura como medio de subsistencia es prioridad de financiamiento para propiciar vínculos en los agricultores y mercados con la expectativa de ofertar los productos del campo a precios accesibles, considerando que el 78 por ciento de la población en pobreza viven en zonas rurales y dependen de esta actividad.

Para ALyC la dinámica del financiamiento por parte organismos internacionales para impulsar los ODS y los ODM a partir del año 2009 han venido en aumento, pero la caída de los indicadores macroeconómicos como el Producto Interno Bruto (PIB) que para el año 2016 presentan una desaceleración (2015, -0.5 por ciento del PIB y 2016, -1.3 por ciento) aunado a la contracción de la economía China en la cual la mayoría de los países sudamericanos llevan relaciones comerciales con este país, repercute en el descenso de los precios de los productos básicos aumentando las diferencias interregionales. Solo países como México y algunos países pertenecientes a América Central y el Caribe presentaron para el 2016 un crecimiento moderado por su permanente vínculo con los Estados Unidos. La problemática incide en que se hacen insostenibles los avances en contra de la pobreza y el deterioro ambiental, debido a la vulnerabilidad de la población y, por ende, en la contracción de los ODS y los ODM que pudieran surgir al corto plazo. (Banco Mundial, 2016).

Se observa el avance que la región de ALyC y México logran en cumplimiento en materia ambiental de los ODS, pero se advierte que el problema económico puede agudizar el logro de las metas en las dimensiones social y ambiental. El crecimiento económico ha disminuido en ALyC

⁶ Otorga préstamos a Gobiernos de países de ingreso mediano y de países de ingreso bajo con capacidad crediticia.

⁷ Concede préstamos sin interés, denominados créditos, así como donaciones, a Gobiernos de los países más pobres.

⁸ La Agenda para 2030 para el Desarrollo Sostenible incluye 17 objetivos: 1. *Fin de la pobreza*, 2. Hambre cero, 3. Salud y Bienestar, 4. Educación de calidad, 5. Igualdad de género, 6. Agua limpia y saneamiento, 7. Energía asequible y no contaminante, 8. Trabajo decente y crecimiento económico, 9. Industria innovación e infraestructura, 10. Reducción de las desigualdades, 12. Producción y consumo responsable, 13. Acción por el clima, 14. Vida submarina, 15. Vida de ecosistemas terrestres, 16. Paz, justicia e instituciones sólidas y 17. Alianzas para lograr los objetivos y 169 metas.

hasta en -0.69 por ciento y en México en 2.29 por ciento, lo que indica que el PIB por persona también disminuyó en los años analizados. Sin embargo, a pesar de ello, la pobreza extrema ha disminuido en México, donde en el 2008 la población en situación de pobreza era de 52.8 millones de personas y para el 2016 fue de 53.5 millones de personas según el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL).

Contextualización de la sustentabilidad ambiental y el crecimiento económico en el estado de Michoacán de Ocampo

El estado de Michoacán se alinea a diversos planes y estrategias que ambicionan apuntalar la sustentabilidad ambiental y el crecimiento económico cómo son los Planes Nacionales de Desarrollo (PND), donde enfatizan la importancia de la innovación siendo considerada como la espina dorsal para lograr los cambios en materia social, ambiental y económica de México, que permita ser más competitivos a nivel mundial. Por conducto del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) se desarrollaron en el periodo del 2013 a 2018, 32 agendas estatales y tres Agendas Regionales de Innovación de las cuales el estado de Michoacán no fue incluido en ninguna regional.

La Agenda de Innovación en Michoacán (AIM) tiene carácter limitado pero focalizado respecto a sus áreas de especialización con el propósito de encausar los esfuerzos económicos, humanos y ambientales a los sectores de: 1. Agroindustria, 2. Metalmecánica, 3. Tecnologías de la Información y la Comunicación, 4. Salud y 5. Energía Renovable. Esta agenda desarrolla en conjunto proyectos prioritarios hacia los sectores de Energías Renovables y Agroindustria tratando de establecer un modelo de Triple Hélice con centros de investigación como el Centro de Innovación y Desarrollo Agroalimentario de Michoacán (CIDAM) y el Centro Mexicano de Innovación en Energía Geotérmica (CEMIE-GEO) (CONACYT, 2015).

La AIM se basa en las vocaciones productivas de la entidad, estas son primordiales para impulsar el desarrollo económico local por lo que precisamente se identifican en base a la participación y acciones locales que derivan en una Agenda de Innovación y Desarrollo Productivo que impulse: el empleo, cadenas productivas, micros, pequeñas y medianas empresas, salarios dignos, la vinculación educación-aparato y productivo (Granados, et al., 2010).

En la AIM se identificaron los sectores con mayor dinamismo en la entidad para conformar el tejido productivo considerando: actividades económicas, participación de sectores al empleo, contribución porcentual de las regiones al Producto Interno Bruto total del estado, Inversión Extranjera Directa y sectores de destino. A este tejido productivo se le incorporan las empresas y su distribución en los sectores, estructuras de apoyo como los parques industriales, incubadoras de empresas y cámaras y organismos empresariales. Finalmente, la generación del conocimiento y el financiamiento son parte fundamental de la AIM por lo que se suma un análisis del sistema de innovación considerando la Investigación y Desarrollo e innovación (I+D+i) (CONACYT, 2015).

En el año 2016 se presentó el Plan de Desarrollo Integral del Estado de Michoacán PLADIEM el cual destaca al estado de Michoacán por su posición geográfica, su riqueza de recursos naturales y culturales y la población como potenciales para el desarrollo. Si bien este plan persigue el bienestar social, reconoce tres grandes problemáticas: la seguridad pública, las finanzas públicas y el acceso a la educación. que reconoce la entidad como limitantes para generar un crecimiento y desarrollo integral e incluyente. Este Plan se alinea a los ODS, lo que llamó

SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL Y CRECIMIENTO ECONÓMICO EN EL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO

Prioridades Transversales para el Desarrollo Sostenible del Estado de Michoacán bajo tres ejes principalmente: económico por la incidencia que tiene el empleo, el humano por cubrir las necesidades básicas como la educación y el ambiental por la preocupación de la pérdida de bosques. Es de considerar que la población o por lo menos así se vio reflejado en los foros de consulta, da poca preocupación a la rendición de cuentas y transparencias del gobierno, así como de la participación e igualdad social para enfrentar los problemas del estado.

Respecto a algunos indicadores económicos del estado de Michoacán, la deuda estatal de los organismos aumentó como porcentaje del PIB en forma consistente pasando del 0.79 por ciento en el 2001 al 4.23 por ciento en el 2014, igualmente para la deuda pública como porcentaje de las participaciones federales en el 2011 representó el 101.70 por ciento y en el 2014 disminuyó al 93.76 por ciento, este indicador se alimenta de las transferencias federales que se realizan a través del ramo 28 que consiste en las participaciones a entidades federativas y municipios, estas participaciones forman parte del gasto no programable y no tienen un destino específico ya que se ejercen de manera autónoma por parte de los gobiernos locales, para el año 2017 incrementó al 95 por ciento (CEFP, 2018). Así también el plazo promedio de la deuda pasó de 7.9 años en el 2002 a 18.29 años en el 2014, pero según la CEFP (2014), el plazo se redujo a 13.1 años debido posiblemente al escenario complicado de la deuda pública y también a que la reducción de los años no representa necesariamente una disminución del monto de la deuda del estado.

Por otra parte, la tasa media anual de crecimiento de la población en Michoacán en el periodo de 1995 a 2015 fue de 4.32 por ciento, y el crecimiento de la pobreza mayor con un 6.27 por ciento, se observa en la tabla 1 que en el 2005 la pobreza disminuyó en un -9.89 por ciento, esto puede ser explicado por la disminución de la población total del estado en el mismo año. El año 2010 representó el mayor crecimiento de la población con un 9.71 por ciento, teniendo el mismo efecto en la pobreza que aumentó hasta un 21.14 por ciento. Finalmente, se observa el peso creciente de pobreza debido a, que más de la mitad de la población está en situación de carencia multidimensional, ya que en el año 2000 el 54.7 por ciento de la población vivía en pobreza y para el año 2015 aumentó al 57.2 por ciento.

Tabla 1. Crecimiento de la población y pobreza en Michoacán 2000-2015

AÑO	POBLACIÓN	VARIACIÓN PORCENTUAL	POBLACIÓN CON POBREZA MULTIDIMENSIONAL	VARIACIÓN PORCENTUAL	PORCENTAJE RESPECTO AL TOTAL DE LA POBLACIÓN
2000	3,985,667	2.97%	2,181,284.73	S/D	54.7%
2005	3,966,073	-0.49%	1,965,622.97	-9.89%	49.6%
2010	4,351,037	9.71%	2,381,245.18	21.14%	54.7%
2015	4,584,471	5.37%	2,622,494.74	10.13%	57.2%

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI de los Censos de población y vivienda 2000 y 2010, Censos de población 1995 y 2005 y la Encuesta Intercensal 2015.

Entonces se puede inferir que los programas, planes, agendas, políticas, leyes, dependencias e instituciones son elementos esenciales para el análisis de la sustentabilidad ambiental y el crecimiento económico en la entidad. Por lo que, el análisis de indicadores es la parte cuantitativa de esta investigación, que permite medir el avance o retroceso del desarrollo de

la región y complementar acciones de planeación estratégica y gestión a corto, mediano y largo plazos sobre el territorio que incluya los subsistemas principales de la sustentabilidad; natural, social y económica (Palacio-Prieto, et al., 2004). Los indicadores que se estructuraron para medir la sustentabilidad ambiental dieron como resultado un índice donde en promedio, en el periodo de 2001 al 2018, se mantuvo como un sistema inestable, manteniendo una relación diferida o indirecta con el crecimiento económico de acuerdo a su fluctuación, es decir si el crecimiento económico resultara positivo, este incidiría en el índice de sustentabilidad ambiental hasta uno o dos años posteriores, mismo comportamiento si este resultara ser negativo.

De acuerdo a los indicadores de sustentabilidad ambiental los que tendieron a mejorar el sistema aunque aún siguen por debajo del promedio nacional fueron el Volumen tratado de aguas residuales, Eficiencia económica del uso de agua en la agricultura, Mortalidad infantil por enfermedades respiratorias, Áreas naturales protegidas, Disposición adecuada de residuos sólidos, Intensidad energética en la economía, y los indicadores que presentaron una tendencia a empeorar el sistema fueron: Pérdida en superficie cubierta por árboles, Volumen de residuos sólidos generados, Empresas certificadas como "limpias" y los Gastos autorizados al FONDEN.

Métodos

Para la evaluación de la sustentabilidad del estado de Michoacán, se utilizó la metodología de Sepúlveda (2008) para estimar el nivel de desarrollo sustentable del territorio. Con este método, se presentan indicadores ambientales y económicos, como parte elemental del análisis y caracterización de la sustentabilidad, lo que permiten visibilizarla en forma de subsistema o dimensión y no de manera independiente al sistema complejo de la sustentabilidad (Palacio-Prieto, et al., 2004). Estos indicadores si bien son los expresados en los ODS, se acotan en cada una de las dimensiones debido a la calidad y cantidad de la información recuperada de los organismos, instituciones y dependencias oficiales en el periodo 2001 al 2018.

Para calcular la dimensión ambiental y sus respectivos indicadores, se considera la elección de las unidades de análisis del territorio siendo estas el estado de Michoacán y sus 113 municipios, la unidad de tiempo es anual en el periodo del 2001 al 2018. Los indicadores se observan en cada una de las dimensiones respectivas considerando 10 indicadores para la dimensión ambiental y el Producto Interno Bruto, medido en su tasa de crecimiento económico para la dimensión económica. Usando la metodología para estimar el nivel de desarrollo sustentable en los territorios de Sepúlveda, (2008) se caracterizaron las fases del desarrollo del estado de Michoacán en cinco escalas que se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Escalas de caracterización del Desarrollo Sustentable

Escala	Descripción
Menos de 0.2	Sistema en peligro de colapso
0.2 a 0.4	Sistema en escenario crítico
0.4 a 0.6	Situación inestable del sistema
0.6 a 0.8	Sistema estable
0.8 a 1.0	Sistema en situación óptima

Fuente: elaboración propia a partir de Sepúlveda (2008)

Por último, con la finalidad de obtener datos consistentes y de calidad, se utilizan cálculos de máximos y mínimos con límites de fluctuación para encontrar su optimización de cada variable, de forma tal que de cada dimensión del desarrollo y se obtiene un índice integrado de desarrollo sustentable que ha sido relativizado con valores que varían entre 0, que significa bajos niveles de desempeño y 1 nivel óptimo de desempeño. Señalando que entre más cercano sea el índice será mejor desempeño, donde X , es el valor correspondiente al indicador, m , es el valor mínimo de la variable en el periodo y M , es el nivel máximo en el periodo determinado (ver formulas 1 y 2).

$$(1) \text{ si presenta una relacion positiva } f(x) = \frac{x-m}{M-m}$$

$$(2) \text{ si presenta una relacion negativa } f(x) = \frac{x-M}{m-M}$$

Los indicadores seleccionados en cada dimensión presentan consistencia y pertinencia estadística para poder establecer las relaciones de cada una de ellas con el índice general, estableciendo la pertinencia de una relación negativa o positiva del indicador respecto a la dimensión y el índice general de sustentabilidad, por lo que el cálculo de cada índice es un promedio de los indicadores de la dimensión el cual tienen valores entre 0 y 1 (Sepúlveda, 2008).

Dimensión ambiental

La dimensión ambiental se reconoce como la base de la vida y sustancial para el desarrollo, su incorporación en las estrategias emana de la necesidad de proteger los recursos y evitar que siga su deterioro por las acciones de los hombres y mujeres, es asegurar el equilibrio entre la conservación y la producción. Los recursos naturales traspasan límites y fronteras, no reconocen colindancias geopolíticas por lo que su manejo, uso y protección requiere de una visión compartida y participativa no solo de los actores locales sino también regionales, nacionales e internacionales (Sepúlveda, 2008).

Los recursos naturales al igual que las dimensiones económica y social requiere un enfoque en el territorio mediante esquemas de gestión eficientes desde la dimensión ambiental, es por esto que los recursos naturales obtienen una función articuladora para definir y redefinir los territorios rurales y urbanos integrando además a la dimensión política que dota y construye la institucionalidad (Sepúlveda, et al., 2003).

El uso de indicadores o mediciones de la dimensión ambiental no solo señalan la pérdida o aumento de los recursos, estos deben de reflejar las potencialidades naturales y sus tendencias históricas de degradación, como factores necesarios para la aplicación de leyes, programas y acciones que insistan en el equilibrio territorial entre el progreso social y la conservación de los recursos naturales de manera transdisciplinaria (Palacio-Prieto, et al., 2004).

García, *et al.*, (2013), encuentran que se han construido diversos modelos, herramientas teóricas y metodologías para operar el concepto de sustentabilidad ecológica referida en dos temáticas principales, la primera basada en el uso de los recursos y los ciclos materiales que generalmente se estudia de manera estática en relación de causa-efecto y la segunda articulada a los ecosistemas y su capacidad de resiliencia que se relaciona con la capacidad e integración ecosistémica.

La tabla 3 presenta los 10 indicadores de la dimensión ambiental, donde se presenta la relación del indicador con su unidad de medida, la definición derivado de la fuente, el documento de donde se obtiene el indicador y su articulación con los objetivos del desarrollo sustentable.

Tabla 3. Indicadores de la dimensión ambiental para el estado de Michoacán de Ocampo.

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
Indicador / unidades	Volumen tratado de aguas residuales / litro por segundo	Eficiencia económica del uso de agua en la agricultura / miles de pesos por agua utilizada	Mortalidad infantil por enfermedades respiratorias / por cada 100 mil menores de 5 años	Pérdida en superficie cubierta por árboles / porcentaje cubierta	Áreas naturales protegidas / porcentaje del estado en superficie	Volumen de residuos sólidos generados / kilos por persona	Disposición adecuada de residuos sólidos / porcentaje de los hogares	Intensidad energética en la economía / Megawatts hora por millón de PIB	Empresas certificadas como "limpias" / numero de certificados	Gastos autorizados al FONDEN / pesos por habitante
Concepto (derivado de la publicación y/o la fuente)	Tratamiento de agua en función de la población	Valor de la producción agrícola por hectómetro cubico por agua utilizada	Defunciones de menores por muerte respiratoria posiblemente por calidad en el aire	Superficie total perdida	Superficie de area natural del estado protegida	Kilos de basura generados per cápita en el estado	Proporción de hogares que depositan en camiones, contenedores o depositos los residuos	Energía que requiere el estado	Empresas certificadas como "limpias" y buenas practicas	Gastos recibidos por el FONDEN para eventos naturales
Fuente	CONAGUA	SIAP	SSA	GFW	INEGI	INEGI	INEGI	SENER	PROFEPA	SHCP
ODS	6	2 y 6	3 y 16	15	15	3, 6, 11 Y 12	3, 6, 11 Y 12	7	8, 12	1, 2, 11 Y 13

Fuente: Elaboración propia con base en el Instituto Mexicano para la competitividad y la metodología para estimar el nivel de desarrollo sostenible de territorios de Sepúlveda (2008).

Dimensión del crecimiento económico

El territorio entendido desde la dimensión económica requiere establecer cuáles y qué impactos tienen las políticas, leyes y estrategias macroeconómicas y particularmente las políticas estatales y estrategias privadas sobre la productividad, el comercio, el ambiente, la cultura, entre otras, provenientes de la escala global, regional y local en el territorio. Considerando que existen diversos intereses focalizados, derivados de poderes económicos y políticos que gestionan el territorio desde la política económica, estos intereses por ejemplo que pueden ser internos como el mismo gobierno estatal, corporaciones nacionales, gobierno municipal, formas de autoridad indígena hasta intereses externos como corporaciones multinacionales e incluso redes de narcotráfico que buscan un apoderamiento y empoderamiento del territorio y sus políticas para adquirir un carácter principal como en zonas industriales, áreas de monocultivos, áreas protegidas, zonas de extracción, zonas turísticas etc., (Sosa Velásquez, 2012).

Sepúlveda *et al.*, (2003) establecen que el análisis de la economía del desarrollo si bien se expresan las cadenas productivas que alimentan a las ventajas competitivas y comparativas, la conformación de clúster o conglomerados productivos locales que fomentan la competitividad o la eficiencia también los territorios pueden beneficiarse de las actividades productivas articuladas no solo con la generación de empleos si no con la necesidad de reducir la pobreza, mejorar la calidad de vida de su población, redes de colaboración entre otras. Derivado de lo anterior, en este

SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL Y CRECIMIENTO ECONÓMICO EN EL ESTADO DE MICHOCÁN DE OCAMPO

estudio se tomó como indicador de crecimiento económico del estado de Michoacán al Producto Interno Bruto a precios constantes, ya que refleja la actividad económica en el periodo de tiempo analizado, del año 2001 al 2018.

Resultados

Después de aplicar las ecuaciones 1 y 2 los 10 indicadores ambientales, se determinó el índice de sustentabilidad ambiental, el cual se muestra en la tabla 4 y junto con éste, el indicador de crecimiento económico del año. Los primeros años de análisis (2001-2006) Michoacán presenta un sistema inestable ya que va del 0.40 al 0.44. En los años del 2007 al 2011 mejoró el índice, pero persiste la situación inestable. A partir del año 2012 subió a ser un sistema estable excepto el año 2016 donde de nueva cuenta el índice de sustentabilidad ambiental regreso al sistema inestable con 0.59.

Tabla 4. Resultados de los Indicadores de la sustentabilidad ambiental y el crecimiento económico para el estado de Michoacán de Ocampo.

PERÍODO	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	INDICE DE SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL	CRECIMIENTO ECONOMICO
	Volumen tratado de aguas residuales / litro por segundo	Eficiencia económica del uso de agua en la agricultura / miles de pesos por agua utilizada	Morbilidad por enfermedades respiratorias	Pérdida en superficie cubierta por árboles / porcentaje cubierta	Áreas naturales protegidas / porcentaje del estado en superficie	Volumen de residuos sólidos generados / kilos por persona	Disposición adecuada de residuos sólidos / porcentaje de los hogares	Intensidad energética en la economía / Megawatts hora por millón de PIB	Empresas certificadas como "limpias" / número de certificados	Gastos autorizados al FONDE / pesos por habitante		
2001	0.13	1,607.70	259.14	0.22	1.09	242.49	87.31	48.73	11.00	0.00	0.40	-2.37%
2002	0.16	1,761.03	259.14	0.08	1.09	245.58	87.31	44.97	11.00	0.76	0.42	-1.21%
2003	0.24	1,928.98	259.14	0.06	1.09	249.08	87.31	41.50	11.00	2.60	0.43	3.34%
2004	0.26	2112.95	259.14	0.12	1.09	263.69	87.31	38.29	11.00	2.25	0.41	2.23%
2005	0.22	2314.46	259.14	0.11	1.09	266.44	87.31	35.33	11.00	0.32	0.41	1.66%
2006	0.25	2788.29	222.17	0.18	1.09	267.67	87.31	32.77	11.00	0.00	0.44	4.71%
2007	0.59	3181.31	215.96	0.25	5.52	259.94	87.31	31.13	11.00	0.00	0.56	2.44%
2008	0.58	3769.13	210.98	0.16	5.52	257.91	87.31	28.49	11.00	0.00	0.60	1.95%
2009	0.64	3944.56	256.17	0.13	5.91	255.17	87.31	22.22	11.00	0.00	0.60	-5.28%
2010	0.64	3649.68	240.19	0.13	5.91	275.95	87.31	23.83	11.00	229.18	0.53	4.03%
2011	0.64	4383.11	212.35	0.17	5.91	280.27	87.31	22.70	11.00	0.00	0.59	4.10%
2012	0.63	5263.92	193.71	0.17	5.91	284.36	87.31	21.23	22.00	0.00	0.66	2.55%
2013	0.75	5191.79	212.55	0.33	5.91	288.51	87.31	20.59	20.00	65.01	0.62	2.11%
2014	0.71	6223.00	206.35	0.22	5.91	292.71	87.31	17.71	19.00	42.68	0.64	5.62%
2015	0.72	6104.67	171.06	0.26	5.91	296.98	87.31	15.82	17.00	21.34	0.65	1.68%
2016	0.67	8867.72	165.56	0.37	5.91	301.32	87.31	14.60	7.00	27.26	0.59	4.16%
2017	0.67	11487.04	171.19	0.30	5.91	305.71	87.31	13.47	16.00	29.56	0.66	3.17%
2018	0.67	12183.49	152.18	0.52	5.91	310.17	87.31	12.43	11.00	61.25	0.61	2.29%

Fuente: Elaboración propia.

Como se mencionó anteriormente, acorde a los datos de CONAGUA, del año 2001 al 2006 los indicadores de sustentabilidad del estado de Michoacán se encontraron en estado crítico, debido principalmente, el volumen del tratamiento de aguas residuales (A1) indicador que muestra los litros por segundo por cada mil personas, resultado escaso ya que solo se dio tratamiento de agua en promedio 250 mililitros en ese periodo, mientras que en el periodo de 2007 a 2018 en promedio se trataron 660 mililitros.

La eficiencia económica del uso de agua en la agricultura (con datos de SIAP) no aporta lo suficiente para salir del estado crítico a la entidad, ya en este periodo promedio solo 4,820 mil

pesos por cada 100 metros cúbicos siendo la entidad con la peor eficacia, presentando un sistema inestable en el periodo de 2001 al 2007. A partir del año 2016 el índice escaló a sistema estable con la probabilidad de llegar al sistema óptimo. Se suma el indicador de mortalidad por enfermedades respiratorias considerando la calidad del aire en Michoacán con un promedio de 219 muertes por cada mil habitantes, donde se encontró que del periodo de 2001 al 2014 una incidencia alta en las defunciones, siendo que a partir del año 2015 el indicador tuvo una notoria mejoría al tener un sistema óptimo.

La pérdida de superficie cubierta por árboles fue en aumento según este indicador, repuntando a partir del año 2011 donde el indicador paso de un sistema inestable a estar en peligro de colapso en el año 2018. Las áreas naturales protegidas, aunque se mantuvieron constantes no fueron suficientes siendo tan solo el 4.26 por ciento de la superficie respecto del Estado, como referencia a nivel nacional en el año 2006 el promedio de áreas naturales protegidas fue de 17.5 por ciento de la superficie.

En el apartado de residuos sólidos, el volumen generado en la entidad ha ido en aumento en el periodo de análisis con 274.76 kilogramos per cápita, en el año 2006 el promedio nacional fue de 308 kilogramos por persona colocando a Michoacán aún muy por debajo de ese promedio. Por otra parte, la disposición adecuada de residuos sólidos fue apropiada con el 87.28 por ciento de los hogares que disponen del uso adecuado de estos residuos.

Respecto a la intensidad energética la entidad ha mejorado la cantidad de energía que requiere para generar un millón de pesos del PIB, pasando de 48.73 Mega watts hora (2001) a 12.43 Mega watts hora (2018), donde a partir del año 2015 el indicador se mantuvo en optimo, como referencia el estado de Jalisco fue el más eficiente en el periodo con 4.9 Mega watts hora. El número de empresas limpias certificadas se mantuvieron con 11 en el periodo de 2001 al 2011 muy por debajo de las 26 empresas certificadas por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) promedio nacional. En el año 2012 el número de empresas certificadas se incrementó a 22 y en el año 2016 tan solo 7 empresas fueron certificadas. Para terminar con el indicador de gastos autorizados al FONDEN las cifras son relativamente bajas, pero esta se considera un indicador con cierta subjetividad ya que está sujeta a la relación desastre-presupuesto, así es que, si existe un desastre natural se autorizan recursos para mitigar los efectos que produzcan los fenómenos naturales, por lo que si el fondo aumenta el índice tiene una relación inversa.

Respecto al crecimiento económico su fluctuación mantiene una relación inestable con el índice de sustentabilidad ambiental en el periodo de 2001 al 2008, el índice económico fue inestable ya que presenta en los años 2001 y 2002 un crecimiento negativo y a partir del año 2003 al 2008 una recuperación que no es consistente pero se observa una mejoría en el índice de sustentabilidad ambiental, posteriormente el comportamiento del PIB tendió a negativo en el año 2009 con un -5.28 por ciento mismo que afectó a los sectores de alto crecimiento y al PIB per cápita y por lo que se observa el índice de sustentabilidad ambiental siguió en un sistema inestable. Posteriormente la dinámica del crecimiento económico con relación al índice de sustentabilidad mantiene una relación en la cual los efectos negativos del crecimiento económico tienen repercusiones negativas en el índice de sustentabilidad ambiental hasta uno o dos años posteriores, por lo que se identifica que el crecimiento económico al ser positivo afecta negativamente a la sustentabilidad ambiental.

Conclusiones

Después de analizar los resultados obtenidos y la relación que tiene la dimensión ambiental, medida con el índice de sustentabilidad ambiental, con la dimensión económica, medida a través del PIB del estado de Michoacán, se puede afirmar que existe una relación positiva entre ambas dimensiones, ya que cuando el estado muestra deterioro en su dimensión económica, la dimensión ambiental se ve afectada en alguno de sus indicadores. Al hacer este análisis, el indicador nos muestra, que el estado de Michoacán debe poner mayor énfasis en generar políticas públicas que incidan de manera más eficiente en la sustentabilidad ambiental, acorde a las vocaciones productivas del estado. Esto le permitiría de manera más eficiente lograr metas de los ODS 1, 2, 3, 6, 11, 12, 13, 15 y 16.

Para los países, entidades federativas, así como los municipios es fundamental exponer su estatus referente a la productividad, gobierno, educación, inseguridad, para destacar que los organismos públicos y privados ven con urgencia contar con un estado industrializado y generador de valor agregado. Por lo que las AIM deben detonar e impulsar la innovación, la competitividad y la productividad regional basado si bien en las vocaciones productivas de la entidad también en las repercusiones y afectaciones al ambiente natural por lo que los Planes Estatales y Municipales deben fortalecerse mediante un ejercicio de consulta y participación ciudadana, política, académica y empresarial procurando vincularse a los 17 ODS.

El impulso de estrategias para el desarrollo sustentable y en especial para la sustentabilidad ambiental tienen que articularse con la gestión y organización que involucra a todo un sistema complejo y transversal de políticas públicas innovadoras diseñadas desde y para el territorio. Las Agendas de Innovación son también agendas de transformación para que un país y sus regiones se equiparen con el andamiaje de leyes y políticas que promuevan un entorno armónico entre lo ambiental y lo económico más equitativo, justo y eficiente, representando un reto para las instituciones y para los responsables del diseño y la gestión de las políticas públicas que promuevan acciones comprometidas con la innovación y el cambio social.

Relacionar dos aspectos del desarrollo sustentable como lo es la dimensión ambiental y económica, resulta revelador y relevante en los aspectos de como la sustentabilidad ambiental se debilita o se fortalece de acuerdo a las fluctuaciones del crecimiento económico y a las capacidades de los recursos financieros, pero también resulta necesaria la integración de la dimensión social que visibilice dentro del territorio como se estructuran no solo las relaciones sociales, sino también las culturales y de poder.

Finalmente, bajo la problemática establecida hace necesario replantear que la actividad económica no puede seguir marcando la pauta o el rumbo de la sustentabilidad ambiental en la medida de la sobreexplotación de los recursos naturales o en la asignación de los mismos a bajos costos. Debido a que un crecimiento económico basado en la intensidad de una actividad fundada en los recursos naturales estaría generando importantes tensiones ambientales, así como repercusiones en la sociedad, como serian el caso de la perdida en superficie cubierta por árboles o el volumen de residuos sólidos generados que no se compensan con tener un número mayor de empresas certificadas como limpias.

Bibliografía

- Alburquerque, F., (1997) El proceso de construcción social del territorio para el desarrollo económico local. Chile: CEPAL.
- Banco Mundial, (2001) Informe sobre el Desarrollo Mundial 2000/2001. Lucha contra la pobreza, Madrid: Grupo Mundi-Prensa.
- Banco Mundial, (2016) Informe anual 2016, Washington, DC: Banco Mundial.
- Basu, K., (2002) Sobre las metas del desarrollo. En: Fronteras de la economía del desarrollo. El futuro en perspectiva. Colombia: Banco Mundial-Alfaomega, pp. 49-74.
- Boni-Aristizábal, A., (2010) El Sistema de la Cooperación Internacional al Desarrollo. Evolución histórica y retos actuales. En: La Cooperación Internacional para el desarrollo. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, pp. 7-52.
- Bresser-Pereira, L. C., (2017) La nueva teoría desarrollista: una síntesis. Economía UNAM, 14(40), pp. 48-66, enero-abril, 2017.
- Brundtland, G., (1987) Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo "Nuestro futuro común". [En línea] Available at: <http://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>
- CEPAL, (2005) La Declaración del Milenio. En: Objetivos de Desarrollo del Milenio: Una mirada desde América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: Naciones Unidas, pp. 1-23.
- CEPAL, (2018) Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- CONACYT, (2015) Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Agenda de Innovación de Michoacán, México: CONACyT.
- García, D. & Adriana, M., (2013) Las dimensiones del desarrollo sustentable. En: Introducción al Desarrollo Sustentable. Buenos Aires: Universidad Nacional Arturo Jauretche, pp. 85-145.
- Granados, H., Arango, J. & Romero, E., (2010) Identificación de vocaciones productivas territoriales. Medellín, Colombia: Institución Universitaria Esumer.
- OCDE, (2010) Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. México: OCDE.
- Palacio-Prieto, J. L., Sánchez-Salazar, M. T. & Casado-Izquierdo, J. M., (2004) Indicadores para la caracterización y el ordenamiento territorial. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo, (2004) Decreto de regionalización para la planeación y desarrollo del Estado de Michoacán de Ocampo. Morelia: s.n.
- POE, (1918) Periódico Oficial del Estado. Constitución política del estado libre y soberano de Michoacán de Ocampo. Michoacán: s.n.
- Rodríguez, A. & Alvarado, H., (2008) Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Santiago de Chile: ILPES.
- Secretaría de Innovación, Ciencia y Desarrollo Tecnológico (SICDET), (2016) SICDET. Morelia(Michoacán): Gobierno del Estado de Michoacán.

SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL Y CRECIMIENTO ECONÓMICO EN EL ESTADO DE
MICHOACÁN DE OCAMPO

- Sepúlveda, S., (2008) Metodología para estimar el nivel de desarrollo sostenible de territorios. San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
- Sepúlveda, S., Rodríguez, A., Echeverri, R. & Portilla, M., (2003) El enfoque territorial del desarrollo rural. San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- Sosa Velásquez, M., (2012) ¿Cómo entender el territorio? Guatemala: Editorial Cara Parens, Universidad Rafael Landívar.

Problemas ambientales de la Cuenca del Río Zahuapan, Tlaxcala, México

Adelina Espejel Rodríguez¹

Isabel Castillo Ramo²

Resumen

La Cuenca del Río Zahuapan es una fuente de contaminación grave, ya que genera permanentemente enfermedades infecciosas, proliferación de diferentes tipos de cáncer y se le relaciona con la presencia de otras enfermedades. Actualmente es una preocupación a nivel estatal, municipal y regional, por tal motivo el presente documento pretende tener un acercamiento al deterioro ambiental del estado de Tlaxcala, bajo el enfoque de la Cuenca del Río Zahuapan. A través del índice de Deterioro Ambiental se presenta una propuesta metodológica que permite analizar la información ambiental generada por diversas instancias de una manera organizada, sistematizada y sintetizada. De tal forma que se puede mostrar como resultado a los municipios que presentan muy alto deterioro (27%), alto deterioro (27%), medio deterioro (17%) bajo deterioro (14.5%) y muy bajo (14.5%), determinado de manera jerárquica los problemas ambientales de cada una de las unidades de análisis, con el propósito de tener una base para la formulación de políticas, programas de manejo y conservación ambiental referidas a las unidades de dirección político administrativa. Se concluye que el índice de deterioro ambiental nos permite determinar los municipios que se les debe dar prioridad para un desarrollo sustentable, principalmente aquellos que se encuentra dentro de la categoría de alto y muy alto. Asimismo, que la Cuenca del Río Zahuapan presenta problemas ambientales relacionados con la erosión, deforestación, contaminación de suelos, agua y aire. Estos deben ser considerados con mayor prioridad por las autoridades municipales y gubernamentales.

Palabras clave: Índice de deterioro ambiental, Cuenca hidrológica, Zahuapan

Introducción

En la actualidad, los diferentes municipios del estado de Tlaxcala han presentado una serie de problemas ambientales, que han preocupado a las instituciones gubernamentales, no gubernamentales y educativas. Uno de los problemas principales es la erosión, ya que por lo menos 93% de los suelos están deteriorados en diversos grados (Alvarado en Alvarado 2010:88)

La constante intervención del hombre sobre el medio el cambio de uso de suelo, la tala, el abandono de tierras agrícolas, el pastoreo excesivo, el manejo inapropiado del uso del suelo y del agua han provocado que el suelo sea vulnerable al arrastre por agua y viento. Todo esto produce

¹ Doctora en Ciencias Económicas por la Universidad de Camagüey, Cuba. Profesora-investigadora en el Centro de Investigaciones Interdisciplinarias sobre el Desarrollo Regional (CIISDER) de la Universidad Autónoma de Tlaxcala, correo electrónico: adelinaer@hotmail.com

² Doctora en Ciencias Económicas por la Universidad de Camagüey, Cuba. Profesora-investigadora en el Centro de Investigaciones Interdisciplinarias sobre el Desarrollo Regional (CIISDER) de la Universidad Autónoma de Tlaxcala, correo electrónico: icastillo@hotmail.com

También se reconoce la coautoría del presente trabajo al Mtro. Miguel Alvarado Cardona y a Rolando Reynoso Pérez. El presente trabajo ha sido aumentado y corregido de la versión original, titulada: índice de deterioro ambiental “Cuenca del Río Zahuapan” estado de Tlaxcala.

un incremento en la erosión, la salinización y la disminución de la humedad, lo que a su vez permite un aumento de la agresividad del proceso que ocurre de manera natural en la región (Espejel, 2009). Los problemas ambientales más comunes en el estado de Tlaxcala se asocian principalmente con la pérdida del bosque y la erosión del suelo, aspectos que han venido incrementándose de forma paulatina.

Otro problema ambiental permanente en el estado de Tlaxcala, es la contaminación del Río Zahuapan, descargas residuales industriales, domésticas, institucionales etc., van a parar ahí directamente. Lo que ha propiciado que lejos de sanearse, se incremente el grado de contaminantes, de ahí que los “programas” emergentes de limpieza no funcionen, dado que la violación a las normas de equilibrio ecológico es una constante (Vázquez 2012:54). Asimismo, la falta de acciones y propuestas específicas para la preservación del ambiente, que generen un equilibrio en el desarrollo, han traído como consecuencia el desequilibrio ecológico³ en los ecosistemas naturales del Estado, específicamente en la Cuenca del Río Zahuapan.

Otro factor de fuerte impacto ambiental tiene que ver con los desastres producidos por los incendios forestales. Es una pérdida muy fuerte cada vez que ocurre un incendio. El abastecimiento de agua enfrenta limitaciones por no cubrir las necesidades básicas para el consumo de la población y la agricultura; al igual que el estado de Puebla, existe una sobreexplotación de mantos acuíferos y lo que es peor, es ya una constante, al verse tan escaso el vital líquido (Espejel, 2009).

En el Zahuapan se depositan desechos de especie humana, domésticos, agrícolas e industriales, Muñoz, Suárez y Vera (2013:47) mencionan que “ha sido receptor de los escurrimientos y las descargas de agua residual cruda o tratada de los centros de población de la subcuenca”, Castro & Valdés en Laino, Bello, González, Ramírez, Jiménez y Musálem (2015:62) mencionan que “pueden ser fuentes principales de contaminación por metales pesados en los cuerpos de agua”. El autor Mena et al (2017) menciona que las actividades pecuarias urbanas e industriales han afectado los factores físico biológicos del Río Zahuapan.

La Cuenca del Río Zahuapan es una fuente de contaminación grave, ya que genera permanentemente enfermedades infecciosas, proliferación de cánceres y se le relaciona con la presencia de otras enfermedades. Además, las características tóxicas de los contaminantes depositados en el Río Zahuapan tienen la capacidad de bioacumularse en las cadenas alimenticias, de filtrarse a los pozos y al agua superficial o de volatizarse por las mismas condiciones ambientales (Mendieta, 2008). La Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH) encomendó a los gobiernos de Puebla y Tlaxcala tener los cuidados necesarios por la alta contaminación de los ríos que son causantes de enfermedades como el cáncer en niños (Yonadab en Handal et al 2017).

Ante esto es imprescindible que se tomen las medidas necesarias para disminuir el deterioro ambiental en esta zona, ya que los recursos naturales son de vital importancia para el hombre; su protección y conservación, constituyen un aspecto cardinal en la sustentabilidad del desarrollo (Espejel, Castillo y Flores, 2015).

La información ambiental organizada, sistematizada y sintetizada es indispensable como base para la formulación de políticas, programas de manejo y conservación ambiental, pero llevar a cabo un proceso de gestión requiere que ésta, se refiera a las unidades de dirección político

³ Alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo de los seres vivos.

administrativa. Ante esto el presente trabajo tiene como objetivos: - Obtener un índice de deterioro ambiental para los municipios de la cuenca del Río Zahuapan. – Determinar de forma jerárquica los problemas ambientales de cada uno de los municipios de la zona de estudio.

Para lograr los objetivos se utiliza la técnica de análisis factorial y componentes principales, se lleva a cabo en cuatro etapas y en cada una de ellas se usan diferentes instrumentos estadísticos, que ayudan a interpretar el resultado final, posteriormente se ordenan jerárquicamente los municipios de la Cuenca, de acuerdo a su IDA. Se divide a la zona, en municipios con deterioro muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo. El índice de deterioro ambiental abrirá el campo, para que los funcionarios municipales identifiquen el grado de deterioro que presentan los municipios que se encuentran en la Cuenca del Río Zahuapan, así como sus principales problemas ambientales, lo que permitirá establecer la toma de decisiones para realizar acciones adecuadas y necesarias para lograr un desarrollo sustentable.

Criterios e indicadores para medir el deterioro ambiental

Los problemas y desafíos ambientales presentados actualmente en los países son múltiples y complejos, esto ha provocado la búsqueda de soluciones en los últimos años, además de algunos intentos para desarrollar indicadores integrales relacionados con la dimensión ambiental dentro del marco del desarrollo sustentable. La información ambiental obtenida es dispersa, discontinua y escasa, además, la existente no está siendo incorporada sistemáticamente en su totalidad⁴ en la toma de decisiones a nivel central ni regional⁵. Ante esto los indicadores deben ser reconocidos como una necesidad de gran interés para el desarrollo sustentable (Perevochtchikova, 2013).

El capítulo 40 de la Agenda 21 expresa que es preciso desarrollar sistemas de información como indicadores de sustentabilidad dentro del proceso decisional en la mejora de la producción de datos, indicadores e informes que aseguren el acceso público a dichas herramientas. En los últimos años, el progreso ha sido significativo; cuando se realizó la Cumbre de la Tierra, no se consideraba importante la información sobre sustentabilidad para mejorar la toma de decisiones, mientras que el desarrollo de indicadores era apenas un referente que comenzaba a instalarse en los gobiernos de países industrializados⁶.

En México, la primera experiencia en el desarrollo de indicadores ambientales, se da en el año de 1993 en el Instituto Nacional de Ecología a partir del Taller Norteamericano de Información Ambiental, celebrado en la Ciudad de México en octubre de ese año. Este taller contó con la participación del Instituto Nacional de Ecología, *Environment* Canadá y la *Environmental Protection Agency* (EPA), donde tuvo como objetivo establecer y utilizar indicadores ambientales en México (Rodríguez, López en Perevochtchikova, 2013).

El establecimiento de indicadores fue motivado por la necesidad de atender compromisos internacionales y generar comparaciones a nivel internacional, así como tomar conciencia sobre la importancia de estos instrumentos en la planeación y gestión de las políticas ambientales. Se hizo necesario plantearlos a escala nacional con el fin de enfocarlos en la toma de decisiones en el

⁴ La forma en que se encuentra sistematizada en el Ordenamiento Ecológico del estado de Tlaxcala, no permite a los presidentes, comisiones municipales y a la Coordinación General de Ecología tener una visión objetiva de la problemática ambiental.

⁵ www.ine.gob.mx/johan/index.html

⁶ loc. cit

interior del país, sin excluir las experiencias internacionales (SEMARNAT, 2000). Asimismo, las construcciones de indicadores ambientales deben cumplir requisitos importantes como ser representativos, comparables, fáciles de obtener e interpretar (Abraham, Alturria, Fonzar; Ceresa, Arnés, 2014).

Los indicadores ambientales son herramientas de ayuda para la toma de decisiones. Como toda herramienta, además de su diseño, se hace necesaria la puesta a prueba de su aplicación y uso. Dentro de este contexto, el concepto de indicadores e índices (Sevilla, 2000) se refiere:

- Como información que es parte de un proceso específico de gestión y que puede ser comparada con los objetivos de dicho proceso.
- Como información a la cual se le puede asignar un significado o trascendencia mayor que su valor observado o real.
- Lograr una reducción en el volumen de datos acerca de variables particulares que tienen un significado o trascendencia especial.

Se consideran entonces, en primera instancia como reductores del volumen de datos, lo cual permite asignar un significado superior a su valor observado y, por último, como instrumentos del proceso de gestión para el trazado de acciones de mitigación de los problemas ambientales y su posterior control⁷. Un indicador con tal objetivo se convierte en una importante herramienta para la toma de decisiones y planteamientos de acciones que los mitiguen través de decisiones precisas de los funcionarios municipales.

Los indicadores ambientales son aquellos que evalúan el estado y la evolución de determinados factores medioambientales, como pueden ser: el agua, aire, suelo, etc. Muchos indicadores ambientales expresan simplemente parámetros puntuales, otros pueden obtenerse a partir de un conjunto de parámetros relacionados por cálculos complejos⁸. Algunos ejemplos de indicadores ambientales son:⁹ Niveles de contaminación acústica, Niveles de contaminación atmosférica, Porcentaje de agua que recibe un tratamiento adecuado, Porcentaje de residuos recogidos seleccionados y Utilización del transporte público municipal.

Dentro de los indicadores ambientales se encuentran los denominados bioindicadores. Estos se basan en la utilización de organismos propiciadores de información sobre el estado medioambiental de un sistema, por ejemplo: La existencia en el agua de una especie de anfibio como la salamandra de agua, determinará el grado de contaminación. Este hecho se justifica, sabiendo que este tipo de organismo, exclusivamente, puede habitar en zonas de baja contaminación debido a su vulnerabilidad ante la alteración en el medio¹⁰.

Pero la información brindada por estos indicadores es muy particularizada, de ahí que a través del tiempo se han venido ampliando una serie de indicadores ambientales - sustentables por diferentes grupos e instituciones. En específico, merecen una mención especial los trabajos, que han sido elaborados y contruidos por diversas organizaciones (Gao en Alturria, et al 2014:295) A continuación se mencionan:

⁷ Por ejemplo, el índice de calidad del aire, que indica los niveles de contaminación atmosférica, conocido como IMECA (índice metropolitano de calidad de aire) (Ezcurra, 2001).

⁸ www.miliarium.com/proyectos/agenda21/AnejosIndicadores/indicadores1.asp

⁹ op cit. Pág. 3

¹⁰ op cit. Pág. 4

Tabla 1. Organizaciones que han elaborado indicadores ambientales

Organizaciones	
Comisión de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sustentable:	La lista de 134 indicadores de desarrollo sustentable relacionados con la Agenda 21, que incluyen las esferas económica, social, institucional y ambiental (1996); y otro sistema de 57 indicadores publicado en 2001.
Organización Mundial de la Salud: en 2004.	Indicadores ambientales y de salud: el sistema de indicadores de salud para el monitoreo en países de la Unión Europea 2003 y una propuesta piloto de 45 indicadores lanzada
Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos:	Propuestas de indicadores ambientales con el desarrollo continuo desde 1991; de los sistemas de indicadores clave, de base, para la agricultura y el ambiente; para la energía; para el transporte, y consumo sustentable del hogar
Agencia Europea de Medio Ambiente:	Indicadores comunes para Europa, con el sistema de 10 indicadores locales de sustentabilidad.
Eurostat:	El sistema de indicadores de desarrollo sustentable relacionados con la estrategia de la Unión Europea.

Fuente: Elaboración de Alturria, et al (2014:295)

Estos índices tienen como limitante su construcción sobre el tratamiento de los aspectos meramente medioambientales de manera fundamental y, en su mayoría consideran los efectos de manera exclusiva.

El análisis de los componentes de estos índices revela que el más integral es el índice piloto de sustentabilidad ambiental, porque incluye la actividad antropogénica, su impacto y los riesgos. No obstante, obvia un aspecto de vital importancia: las condiciones naturales que pueden favorecer o atenuar los problemas ambientales, aspecto resuelto en esta investigación (Espejel, Castillo y Flores, 2015).

Pero además el uso de estos índices favorece la determinación de los problemas ambientales prioritarios, pero aún esto resulta insuficiente para la formulación eficaz de acciones de mitigación. Los criterios para la selección de indicadores varían de acuerdo a la institución o propósitos. La OCDE, en particular, establece los siguientes lineamientos (Semarnat, 2000).

- Proporcionar una visión de las condiciones ambientales, presiones ambientales y respuestas.
- Ser sencillo y fácil de interpretar, capaz de mostrar las tendencias a través del tiempo.
- Responder a cambios en el ambiente y las actividades humanas.
- Proporcionar una base para las comparaciones internacionales.
- Aplicable a escala nacional o regional, según sea el caso.
- Debe existir un valor con el cual puede ser comparado.

Otros criterios de selección de los indicadores ambientales son los siguientes¹¹:

- Pertinencia: que los indicadores representen situaciones ambientales prioritarias, a nivel nacional, regional o de macrozonas, en relación con los componentes básicos del medio ambiente natural y su consecuente impacto en el medio ambiente humano.

¹¹ www.sinig.cl/indicadores/index.php?

- Calidad del Dato: que los datos base sobre los cuales se construya un indicador provengan de fuentes de información confiables, oficiales y con una validación técnica preliminar.
- Flujo Accesible a la Información: se disponga de la información en forma sistemática y periódica, en lo posible, con series históricas; que permitan evaluar tendencias.
- Escala y Georeferenciación: en lo posible, se disponga de indicadores a distintas escalas: nacional, regional y también comunal.

De lo anterior, en el presente trabajo se consideraron los siguientes criterios:

Pertinencia, calidad del dato, flujo accesible a la información (disposición de la información de forma sistemática), escala y georeferenciación (coincidente con el ámbito administrativo territorial para la asignación de recursos), factibilidad (indica la existencia de información estadística para la extracción o cálculo del indicador), interpretables (ser sencillos y fáciles de comprensión), carácter dinámico (que pueden variar a través del tiempo)¹², (Semarnat, 2000).

Proceso para la obtención del Índice de Deterioro Ambiental (IDA) y la sistematización de los problemas ambientales

Para obtener el índice de deterioro ambiental se propone la técnica de análisis factorial y componentes principales¹³. El análisis factorial es una técnica que nos permite identificar un número relativamente pequeño de factores que pueden ser utilizados para representar la relación existente entre un conjunto de indicadores intercorrelacionadas. Esta técnica nos permite sintetizarlos en un número de posibles factores que tengan una interpretación clara y un sentido preciso (Visauta, 1998: 220, 221).

El análisis factorial “representa las relaciones entre un conjunto de variables y plantea que estas relaciones pueden explicarse a partir de una serie de variables no observables denominadas factores, siendo el número de factores substancialmente menor que el de variables” (Pere y Anguiano, 2010:19).

La técnica del análisis factorial, se lleva a cabo en el presente trabajo en cuatro etapas y en cada una de ellas se usan diferentes instrumentos estadísticos, que ayudan a interpretar el resultado final:

A continuación, se explican cada uno de los pasos o etapas que integran el procedimiento.

a) Selección de los indicadores a considerar en la regionalización

El primer paso consiste en la elección de indicadores. Se consideró pertinente elegir todos los indicadores medioambientales¹⁴ del Programa de Ordenamiento Ecológico General del estado de Tlaxcala del año (2002)¹⁵, debido a que presenta información completa de 311 unidades

¹² www.sinig.cl/indicadores/index.php?

¹³ El programa estadístico que se utilizó fue el SPSS para Windows

¹⁴ Referidas a las características naturales, económicas, demográficas, sociales y de deterioro ambiental.

¹⁵ *Programa de ordenamiento ecológico general del estado de Tlaxcala*. Gobierno del estado de Tlaxcala, SEMARNAT, INE. 2002. Las variables medioambientales elegidas para conformar la matriz de información inicial, alcanzaron la cifra de 87, las cuales consideramos las más pertinentes para caracterizar la problemática ambiental del estado.

pertenecientes a 60 municipios de dicho estado. Posteriormente se seleccionan y ordenan en una base de datos, dándole a cada indicador una clave correspondiente. Obteniendo así la matriz inicial, a partir de la cual se calcula la matriz de correlación.

b) Proceso para determinar el índice de deterioro ambiental (IDA)

Para conformar el índice de deterioro ambiental se propone la técnica de componentes principales¹⁶ que permite identificar un número relativamente pequeño de factores a utilizar en la representación de la relación existente entre un conjunto de indicadores intercorrelacionados. Esta técnica permite sintetizarlos en un número de posibles factores de interpretación clara y sentido preciso (Visauta, 1998).

Esta técnica de componentes principales “es recomendable cuando se quiere reducir los datos, en ausencia de una teoría previa; porque su propósito no es indagar la existencia de un factor latente, debido a que el componente es la combinación de la correlación entre las variables” (Tabachnick & Fidell citado en Ventura, 2016).

Para determinar el IDA se parte de las puntuaciones factoriales dadas a cada unidad y componentes principales, a partir de esto se procede así:

1. Se analiza el comportamiento de cada factor principal, éste a la vez constituye un índice parcial estableciendo un criterio de clasificación para los territorios según los valores de las puntuaciones factoriales para cada factor.

2. A partir de los factores o componentes ambientales que explican al menos un 60% de la variación total se determina un índice representativo de la situación medioambiental general, llamado índice de deterioro ambiental, en el cual actúa como factor de ponderación la raíz cuadrada del valor propio correspondiente a cada componente de los que cumplen la condición anterior.

El índice de deterioro se construye a partir de la siguiente expresión:

$$IDA_i = \sum P_j \cdot F_{ij}$$

Donde:

IDA_i= índice para cada unidad territorial

F_{ij}= factores de deterioro ambiental estandarizados o tipificados

i= componente, factor principal o variable ambiental

i= unidades de análisis

P_i= factor de ponderación que corresponde a la variable de deterioro ambiental (raíz cuadrada del valor propio).

Con los resultados obtenidos por el método de componentes principales se calcula el índice de deterioro para cada unidad. Si se obtuvieran valores negativos del índice se aplica la suma de la constante 10 para eliminarlos¹⁷. Posteriormente se calcula el promedio de las unidades correspondientes a cada uno de los municipios, obteniendo así el índice de deterioro y factor para éstos.

¹⁶ El programa estadístico que se utilizó fue el SPSS para Windows.

¹⁷ Esta constante es arbitraria, pero usualmente se elige el menor múltiplo de 10 que logra hacer positivos todas las magnitudes.

Con el IDA y sus componentes principales, se obtiene un conocimiento del grado de deterioro y de la problemática ambiental a nivel municipal. De esta manera se pueden detectar, por su magnitud, los municipios con peor situación, así como los que presentan situaciones similares en sus componentes, o sea, en sus problemas. Por otra parte, cada componente en un municipio establece la prioridad para el mismo, dada por la componente con mayor peso en él. Esto posibilita determinar el aspecto ambiental al cual deben destinarse prioritariamente los recursos del municipio a través de las acciones de mitigación que se consideren necesarias.

Los componentes ambientales obtenidos por el método, se les asigna un nombre de acuerdo con las variables que los conforman y se ordenan de acuerdo con los valores de su índice de deterioro, de mayor a menor. Esto indica que a los primeros se deberá prestar mayor atención en las acciones de mitigación.

Al considerar el monto limitado de recursos existentes para las acciones de mitigación ambiental, éstas se dirigen a los problemas más acuciantes en los municipios. Este criterio en ningún momento significa obviar aquellos problemas existentes que no forman parte de los componentes principales, es simplemente un instrumento para la toma de decisiones considerando las restricciones de los recursos. En consecuencia, en la medida que estos recursos aumenten, se debe considerar un mayor espectro de problemas en las acciones de mitigación.

Caracterización ambiental de la Cuenca

La Cuenca del Río Zahuapan pertenecen a la Región Hidrológica 18 Río Balsas y a la cuenca del Alto Atoyac, abarca 2,380 km² desde la zona Norte, hasta el centro y Poniente del estado, donde el Río Zahuapan es la corriente hídrica más importante de esta cuenca, tiene su origen en la Sierra de Tlaxco; hace un recorrido de Norte a Sur, sigue un curso sinuoso que recoge los escurrimientos de pequeños ríos no menos importantes como el Atenco, Apizaco, Negros, Briones y de las barrancas de Texopa, Huehuetitla y Totolac, localizadas en la sección poniente del Volcán de la Malinche; en conjunto capta el 52% (3 051.3 km²) de la superficie del Estado (Alvarado, Espejel y Reynoso Alvarado et al, 2010:28)

Los autores Alvarado et al, (2010:21) hacen una caracterización del Río Zahuapan, en relación a factores físicos:

Clima. Las diferentes condiciones latitudinales, altitudinales, de temperatura, precipitación, vientos y de evaporación, han contribuido para que en la cuenca del Río Zahuapan se presenten los siguientes tipos de climas: Templado subhúmedo el más seco de este tipo. Templado subhúmedo el más húmedo de este tipo. Templado semifrío subhúmedo. Frío. Para lo anterior se tomó como base la Estación Meteorológica Tlaxcala, (clave 29-030), que se localiza a los 19° 19'00" Latitud Norte y 98° 14' 45" Longitud Oeste y a una altitud de 2,247msnm.

Geología El área de interés se localiza en la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico, subprovincia lagos y volcanes de Anáhuac. Estas unidades fisiográficas se caracterizan por su material producto de las erupciones volcánicas desde hace varios millones de años y por sus frecuentes movimientos telúricos, esto ha dado lugar a una litología con características muy particulares y distintivas. Al analizar las cartas del INEGI; 1984,1985; y con los recorridos de campo se determinó que el área de estudio está integrada por los siguientes tipos de roca: Toba andesítica, Ígnea, Basalto. Brecha sedimentaria. Brecha volcánica basáltica. Andesita., Limonita-arenisca. Suelo aluvial

Relieve. Los procesos geológicos como el vulcanismo, la tectónica y la erosión, han originado las formas del relieve que se observan en las cartas topográficas (INEGI, 1982-96), y que se describen a continuación: Sierras volcánica con lomeríos de tobas, Cerros volcánicos con lomeríos de tobas, Mesetas de tobas con suelos aluviales, Lomeríos de tobas y cerros volcánicos, Valles con lomerío de tobas, Volcanes con lomeríos de tobas.

Hidrología. La Cuenca del Río Zahuapan se ubica en la Región Hidrológica 18 del Río Balsas (SEMARNAT, 2007 e INEGI, 1983), donde la corriente principal es el Zahuapan y el Atenco como secundario, está delimitada al Norte por la Sierra de Tlaxco, al Sur por el punto de unión entre el Río Zahuapan y el Atoyac, al Este por el volcán Malinche y la sierra de Taxcala al Oeste.

Edafología. En la determinación de las unidades de suelo se utilizó el mapa del INEGI (1996), fotografías aéreas (INEGI, 1970), la cartografía del INEGI, (1980-83), recorridos de campo y la Base Referencial Mundial del Recurso Suelo (FAO, ISRIC, SIGS, 1999), dando como resultado las siguientes unidades de suelo: **Feozem** (Phaeozem) háplico, Litosol (Leptosol lítico), Vertisol pélico, Cambisol eútrico, Andosol húmico (úmbrico), Fluvisol eútrico, Regosol eútrico.

Vegetación. La cuenca del Río Zahuapan, presenta diversas comunidades forestales: bosque de pino, bosque de pino-encino, bosque de encino, bosque de tlaxcal y matorrales xerófilos que se encuentran marcadamente modificadas, las cuales se describen en forma sintética. Bosque de Pino, Bosque de *Abies*, Bosque de Encino. Bosque de *Juníperos* (táscate). Bosque de *Pinus-Abie*, Bosque de *Abies-Pinus*. Bosque de Pino-Encino. Bosque de Encino-Pino. Bosque de Encino-Juníperos. Bosque de Juníperos-Encino. Bosque de pino-táscate (*Juniperus*). Matorrales, Matorral Xerófito, Vegetación Acuática, Pastizal

Fauna. El área que comprende la Cuenca del río Zahuapan, podemos afirmar que está ocupada en un 70% por zonas agrícolas; sin embargo, al norte, en la región montañosa de Acopinalco y Tlaxco, donde aún persisten bosque de coníferas, son sitios que albergan ciertos grupos de fauna entre los que destacan las siguientes clases: anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Sin ser menos importante el área central de la Cuenca, sobresale la presa de Atlangatepec, refugio de aves migratorios en la época invernal; así como la presencia de anfibios y reptiles de ambientes húmedos. En el área de la Cuenca que comprende los alrededores de Apizaco hasta el municipio de Nativitas, las condiciones climáticas más bien xerófilas, el paisaje se aprecia con elevaciones cerriles de mediano tamaño, llanos, lomeríos y una serie de barrancas que confluyen hacia pequeños ríos tributarios que en su recorrido final desembocan al río Zahuapan, también forman parte de hábitats fragmentados para reptiles (víbora de cascabel), aves menores (zanate, tórtola, gorriones, dominicos, petirrojo, etc.) y pequeños mamíferos de hábito nocturno (cacomiztle, conejo y zorrillo) y diurnos (ardilla terrestre y tuzas), fauna similar a la del Valle de México.

Resultados del índice de deterioro ambiental (IDA)

De acuerdo con el índice de deterioro ambiental se seleccionaron los municipios de Tlaxcala que pertenecen a la Cuenca del Río Zahuapan y se clasificaron de acuerdo con su índice IDA: muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo. En correspondencia con estas categorías se encuentra que un alto porcentaje de ellos se localizan en el rango de muy alto y alto, ya que 26.8% presentan un deterioro muy alto, 26.8% alto, 17% medio, 14.7% bajo y 14.7% muy bajo (ver tabla 2).

Tabla 2. Grado de deterioro de los Municipios de la Cuenca del Río Zahuapan

Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
Juan Cuamatzi San Jerónimo Zacualpan Santa Isabel Xiloxoztla Teolocholco Sta. Cruz Tlaxcala San José Teacalco San Fco. Tetlanohcán Nativitas Tetlatlahuca Zacatelco Tlaxcala	Panotla Antonio Carvajal Xaloztoc Chiautempan Yauhquemecan Xaltocan Totolac Ixtacuixtla Santa Cruz Quileta Amazac de Guerrero Apizaco	Tzompantepec Santa Apolonia Tetla Santa Catarina Ayometla Papalotla Hueyotlipan San Juan Huactzingo	San Lucas Tecopilco Muñoz de Domingo A. Tepeyanco San Damián Texoloc Coaxomulco Acuamanala	Atlangatepec Xicohtzingo San Lorenzo Axocamanitla Tlaxco Santa Ana Nopalucan Magdalena Tlatelulco

Fuente: Elaboración propia con base a los resultados del IDA

Esto indica que el deterioro ambiental de la Cuenca del Río Zahuapan es grave, por consiguiente, los ayuntamientos necesitan atención urgente para su conservación y preservación, ya que los problemas ambientales tienden a aumentar básicamente en aquellos que muestran un índice bajo y muy bajo. Esto indica la necesidad de atender a todos en un corto y mediano plazo de forma inmediata a los poseedores de muy alto, alto y medio deterioro, utilizando esta estructura como criterio preliminar para asignación del presupuesto por parte del estado.

La Cuenca del Río Zahuapan se ubica en el corredor centro con orientación de Norte a Sur del estado de Tlaxcala y este se localiza en la porción central de la República Mexicana. De los 41 municipios que abarca la zona de estudio, Tlaxco, Apizaco, Tlaxcala, y Zacatelco, principalmente, aparecen como el eje central del corredor urbano, el cual ha experimentado en los últimos años, un fuerte incremento poblacional, abandono del campo a la ciudad, emigración, presión y conflictos urbanos, lo cual ha contribuido agravar la ya no incipiente problemática socioeconómica regional, aunado a fuertes demandas de suelo urbano para vivienda, escuelas, mercado, comercio, clínicas y hospitales, rastros y panteones, y en consecuencia servicios de agua potable, sistema de drenaje y alcantarillado, servicio de recolección de residuos sólidos urbanos y municipales, energía eléctrica, áreas verdes, parques y jardines, instalaciones deportivas y de solaz recreación, salas de espectáculos, parque vehicular y central de autobuses, telefonía y comunicaciones, vías terrestres y corredores industriales (Reynoso, et al, 2010:141).

Aproximadamente el 59% de los habitantes de Tlaxcala viven en su área de influencia, (Muñoz et al en Pérez, Tamariz, López, Hernández, Castelán, Morán, García, Díaz y Handal, 2018).

La forma de ordenar los componentes ambientales (de mayor a menor), permite conocer los problemas ambientales en cada uno de los municipios, asimismo detectar las variables que incurren con mayor frecuencia en el deterioro ambiental municipal. Por ejemplo, el municipio de Juan Cuamatzi, que presenta un IDA muy alto. Tiene como problema fundamental los problemas de erosión, deforestación y suelos contaminados (componente 2) y le sigue en orden de importancia la componente 3 (contaminación del aire y agua), por dicho orden deben destinarse los recursos recibidos del estado, para los problemas ambientales de la cuenca (ver cuadro 1).

Cuadro 1. Componentes ambientales

69.8% de la variación	Componente	Nombre del componente	Variables
	PRIMER (1) COMPONENTE AMBIENTAL (25.5%)	Actividad económica	sector económico presión habitantes por ha tipo de población
	SEGUNDO (2) COMPONENTE AMBIENTAL (13.6%)	Características del suelo y su degradación	fisiografía erosión deforestación suelos contaminados
	TERCER (3) COMPONENTE AMBIENTAL (11.1%)	Contaminación de aire y agua	granizadas contaminación de aire contaminación de agua
	CUARTO (4) COMPONENTE AMBIENTAL (7.7%)	Políticas de conservación	clima políticas de conservación
	QUINTO (5) COMPONENTE AMBIENTAL (6.1%)	Efecto y causas de políticas ambientales	fragilidad vulnerabilidad nivel de conservación
	SEXTO (6) COMPONENTE AMBIENTAL (5.7%)	Condiciones climatológicas	precipitación heladas altitud

Fuente: Elaboración de las autoras

En la tabla 3, indica la necesidad de prestar atención prioritaria a los municipios con mayor grado de deterioro, estableciendo acciones de conservación y preservación. No obstante, esto no significa que se obvien totalmente los que no aparecen en los primeros lugares, se le debe dar la importancia que merecen (ver tabla 4).

Los problemas ambientales a nivel estatal son de gran preocupación para las instituciones gubernamentales, no gubernamentales y educativas. Deben establecerse estrategias de planeación municipal para mitigar el deterioro entre municipios con problemas ambientales semejantes.

Además, se puede obtener una caracterización general de la Cuenca del Río Zahuapan ya que los componentes ambientales con mayor frecuencia en los municipios de la cuenca son: Características del suelo y su degradación, contaminación del aire y agua y efectos y causas de políticas ambientales (ver gráfica 1). Cabe mencionar que el estado de Tlaxcala es una de las entidades de la República Mexicana más erosionadas, ya que 93.70% de su territorio presenta este fenómeno en diferentes formas y grados (Alvarado, et al 2010:88). Asimismo, la contaminación del agua es una preocupación, el autor Navarro en Handal (2017) menciona que se han descubierto los micro contaminantes orgánicos (MCO) y los contaminantes emergentes (CE). Los cuales se caracterizan por ser persistentes, aunque se encuentran en bajas concentraciones, su efecto es duradero, se han localizado en aguas que se utilizan para riego.

Tabla 3. Municipios de la Cuenca del Río Zahuapan con Alto deterioro Ambiental

Municipios	IDA	Componente Ambiental	Principales problemas ambientales En orden jerárquico
Juan Cuamatzi	26.7	2 3 1 6 4 5	Erosión, Deforestación Suelos contaminados Contaminación del agua y aire
San Jerónimo Zacualpan	15.9	2 3 1 4 6 5	Erosión Deforestación Suelos contaminados Contaminación del agua y aire
Santa Isabel Xiloxoztla	15.7	6 2 1 3 4 5	Erosión Deforestación Suelos contaminados Contaminación del agua y aire
Teolocholco	15.1	4 2 6 1 3 5	Erosión Deforestación Suelos contaminados
Sta. Cruz Tlaxcala	14.3	1 3 4 2 5 6	Erosión Deforestación Suelos contaminados
San José Teacalco	13.9	5 4 6 3 1 2	Contaminación del agua Contaminación del aire
San Fco. Tetlanohcán	13.6	4 1 2 5 3 6	Erosión Deforestación Suelos contaminados
Natívitás	13.6	6 4 2 1 3 5	Erosión Deforestación Suelos contaminados
Tetlatlahuca	13.2	3 1 2 5 6 4	Contaminación del agua y aire Erosión Deforestación
Zacatelco	13.1	2 3 1 6 5 4	Erosión Deforestación Suelos contaminados Contaminación del agua y aire
Tlaxcala	13.1	3 1 2 6 4 5	Contaminación del agua y aire Erosión Deforestación Suelos contaminados

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Municipios con muy bajo deterioro ambiental

	IDA	Componente ambiental	Principales problemas ambientales
Atlangatepec	7.1	6 2 3 5 1 4	Erosión Deforestación Suelos contaminados Contaminación de aire Contaminación de agua
Xicohtzingo	6.7	4 2 5 6 3 1	Erosión Deforestación Suelos contaminados
San Lorenzo Axocamanitla	6.7	1 5 4 2 3 6	
Tlaxco	6.6	5 1 6 4 3 2	
Santa Ana Nopalucan	5.4	2 3 1 5 6 4	Erosión Deforestación Suelos contaminados Contaminación de aire Contaminación de agua
Magdalena Tlatelulco	1.7	5 3 6 4 1 2	Contaminación de aire Contaminación de agua

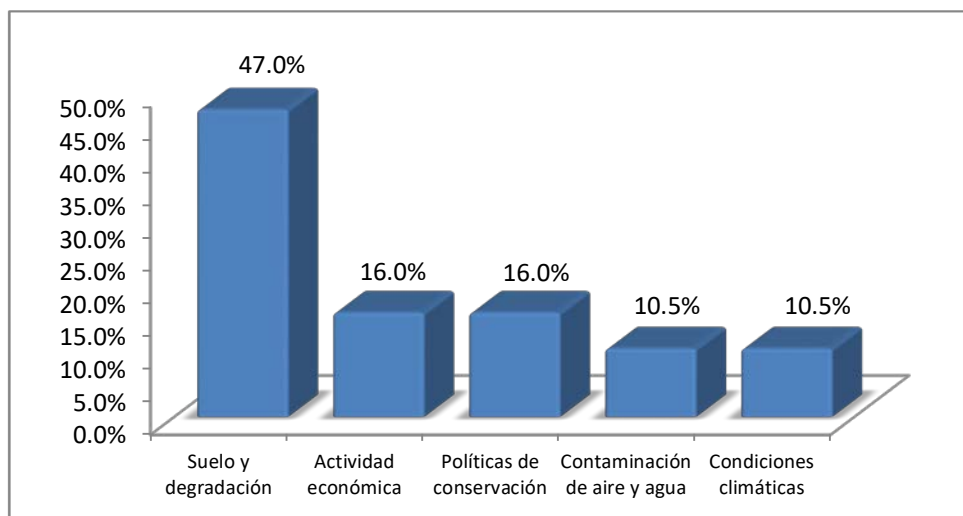
Fuente: Elaboración propia

El autor Alvarado et al (2010:107) detecta tres problemas ambientales la erosión, compactación y contaminación y asevera que el más severo es la erosión, ya que se presenta en gran parte de la superficie de la cuenca con un grado muy alto de afectación. Handal (2017:16) menciona que se han destruido suelos, desviado el cauce de ríos, arrasado la vegetación y agotado o degradado recursos naturales. Alvarado, Colmenero y Reynoso (2010:83,84) obtienen un índice sobre la calidad del agua a lo largo del Río Zahuapan encontrando valores de 70% en su sección norte y disminuyendo paulatinamente al sur, conforme tiene contacto con pequeños y grandes poblados y con zonas de alta actividad industrial, registra valores de 30-40% donde la calidad del agua muestra que es prácticamente inadecuada para los múltiples usos.

El índice obtenido de los autores no puede mostrar los efectos acumulativos que provocan las sustancias tóxicas y mucho menos los efectos sinérgicos o antagónicos provocados sobre cualquier organismos animal o vegetal.

De acuerdo al orden de los componentes, predomina la denominada características del suelo y su degradación, indica que 36.6% de los municipios necesitan mayor atención en los problemas de erosión, deforestación y suelos contaminados, el 17% su deterioro se debe a la contaminación del aire y agua, 14.7% a los efectos y causas de políticas ambientales y 12.1% a las condiciones climáticas (ver gráfica 1).

Gráfica 1. Componentes ambientales que mayor atención deben tener (%)



Fuente: Elaboración de la autora de acuerdo a los resultados

En la Cuenca, la situación de los bosques es crítica debido a diversos factores y a la intensidad de las actividades socio-económicas, sobresaliendo: a) tala b) incendios c) agricultura d) crecimiento urbano irregular e) ganadería extensiva, f) explotación de bancos de material, g) reforestación con eucalipto y h) apertura de nuevas vías de comunicación (Alvarado et al, 2010: 35).

De esta manera se evidencia la necesidad práctica de tener instrumentos que contribuyan a la toma de decisiones, para que los resultados de éstas propicien la mitigación de los agudos problemas ambientales existentes en el estado; ya que la problemática ambiental en la entidad tlaxcalteca y en la Cuenca del Río Zahuapan se debe a: la erosión, deforestación, suelos contaminados, contaminación del agua y aire; indicativos que sirven para establecer las medidas en cada uno de los problemas ambientales municipales. Se destacan como los más preocupantes a nivel estatal la erosión y la contaminación del agua.

Los sectores económicos de la producción que inciden en la zona, son el primario con actividades de agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca; como base principal de la economía rural, local y municipal, y que se ocupa también en actividades agropecuarias, forestales y agroindustriales. (Reynoso, Espejel y Alvarado, 2010:159).

Considérese la situación de la región con deterioro muy alto, San Jerónimo Zacualpan y Zacatelco tienen como uno de sus problemas priorizados el componente dos y tres: erosión deforestación, contaminación del suelo, contaminación de aire y agua; (Ver Cuadro 3) la colindancia de estos municipios permite coordinar sus acciones conjuntamente para atenuar los problemas mencionados. Pero también desde el punto de vista interno en cada uno de ellos estos problemas son los que deben abordar de manera priorizada, por lo que la gestión y asignación presupuestaria debe ir dirigida a ellos.

De igual manera se puede aplicar con otros municipios, no sólo al interior de las regiones, sino de manera intermunicipal, para conformar políticas más coherentes y dirigir los recursos desde el Estado hacia grupos de municipios que tienen similares características en la problemática.

Si se creara una comisión ad hoc integrada por los municipios de la cuenca del Río Zahuapan con deterioro muy alto, entonces, ésta puede ser la instancia administrativa que coordine las acciones, aunque también esta función puede recaer sobre la Coordinación General de Ecología del Estado (CGE).

Esta información así agregada se convierte en un instrumento para la CGE, relativa a los problemas más prioritarios en la cuenca del Río Zahuapan, el caso. Es importante mencionar que el índice calculado puede variar en el tiempo, debido a un mayor deterioro o por políticas aplicadas adversas a una mejora ambiental. Tal situación plantea una exigencia: la actualización periódica de la base de datos primaria y el posterior recálculo del índice. El segundo aspecto se resuelve fácilmente con el uso de la computación, pero el primero requiere inversión de recursos para el trabajo de campo. No obstante, debe analizarse la posibilidad de actualizarla al menos cada seis años.

Consideraciones finales

- La Cuenca del Río Zahuapan presenta serios problemas ambientales que preocupan a las instituciones gubernamentales, no gubernamentales, instituciones educativas y a la sociedad. Por lo tanto, se debe proponer una política real y viable para disminuir principalmente la contaminación del agua, que está provocando serios problemas de salud a los habitantes aledaños al río Zahuapan. Mena et al (2017) menciona que “las actividadespecuarias y las descargas de aguas residuales urbanas e industriales son los principales factores de deterioro de la condición del río Zahuapan”. La actividad agrícola afecta menos que los asentamientos humanos e industria. Handall et al (2017) sintetiza que hay un desequilibrio ecológico por la alteración de la calidad del agua, por la erosión, contaminación de los suelos, pérdida y alteración de la biodiversidad, que amenaza su continuidad.

- La problemática ambiental de la Cuenca del Río Zahuapan nos da un panorama general para que se establezcan estrategias o acciones para mitigar el deterioro del entorno de la Cuenca. Asimismo, para que se realicen visitas para concientizar y evitar la negación y minimización de la contaminación y sus efectos en los habitantes de los municipios de alto y muy alto deterioro. Los autores Ramírez y López (2018:4) en su investigación encontraron elementos químicos como posibles cancerígenos y niveles de demanda bioquímica de oxígeno que rebasaban los límites máximos establecidos por la norma mexicana en la materia, estos datos han sido minimizados por autoridades y habitantes de los municipios de Tepetitla y Nativitas.

- Los problemas ambientales de cada uno de los municipios de alto y muy alto deterioro deben ser considerados por las autoridades municipales, para establecer acciones conjuntas con el gobierno estatal y federal, para lograr un desarrollo competitivo y sustentable en la Cuenca del Río Zahuapan.

- El desequilibrio ecológico de la Cuenca del Río Zahuapan está generando como consecuencias, daños a la salud y muerte de la flora y fauna. Mena (2017:18) menciona que debe establecerse una estrategia de manejo integral de cuencas, para la restauración de las condiciones ecológica, a través de la vinculación de las variables de hábitat, bióticas y de la calidad del agua.

Bibliografía

Libros y capítulos de libros

- Alvarado Cardona, Miguel, Espejel Rodríguez Adelina y Reynoso Pérez, Rolando (2010) *Caracterización ambiental “Cuenca del Río Zahuapan” estado de Tlaxcala*. En Espejel Rodríguez, Adelina; Alvarado Cardona, Miguel; Reynoso Pérez, Rolando; Colmenero Robles, Aurelio; Flores Hernández, Aurelia (2010). *La problemática ambiental de la Cuenca del Río Zahuapan, estado de Tlaxcala México*. México, UPN-UATx.
- Alvarado Cardona, Miguel, Colmenero Robles, Aurelio y Reynoso Pérez, Rolando (2010) *Calidad del agua “Cuenca del Río Zahuapan” estado de Tlaxcala*. En Espejel Rodríguez, Adelina; Alvarado Cardona, Miguel; Reynoso Pérez, Rolando; Colmenero Robles, Aurelio; Flores Hernández, Aurelia (2010). *La problemática ambiental de la Cuenca del Río Zahuapan, estado de Tlaxcala México*. México, UPN-UATx.
- Espejel, A. (2009) *Problemas ambientales, procedimiento metodológico y acciones de mitigación en el estado de Tlaxcala* (2ª ed.). Tlaxcala: Universidad Autónoma de Tlaxcala.
- Espejel Rodríguez, Adelina, Castillo Ramos, Isabel, Flores Hernández, Aurelia (2015) *Problemas ambientales de los municipios de la Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco*. En Flores Hidalgo, Octavio, Castillo Ramos, Isabel, Sesín Marín, José de Jesús (Coord). *Zona Metropolitana Tlaxcala-Apizaco*. México, México. UATx.
- Joseph Hair Jr., Ronald L. Tatham y Willian C. black. (1999) *Análisis multivariante*. Madrid. Prentice Hall.
- Ezcurra Exequiel (2001) *De las Chinampas a la megalópolis. El medio Ambiente en la Cuenca de México*. México, Fondo de la cultura económica, SEP, CONACYT.
- Gobierno del estado de Tlaxcala. (2002) *Programa de ordenamiento ecológico general del estado de Tlaxcala*. Gobierno del estado de Tlaxcala, SEMARNAT, INE.
- Lisa Segnestam. (2000) *Desarrollo de indicadores, lecciones aprendidas de América Latina*. México, El Banco Mundial, PNUMA.
- Reynoso Pérez, Rolando, Espejel Rodríguez, Adelina y Alvarado Cardona, Miguel, (2010) *Problemática socioeconómica del proceso de urbanización “Cuenca del Río Zahuapan” estado de Tlaxcala*. En Espejel Rodríguez, Adelina; Alvarado Cardona, Miguel; Reynoso Pérez, Rolando; Colmenero Robles, Aurelio; Flores Hernández, Aurelia (2010). *La problemática ambiental de la Cuenca del Río Zahuapan, estado de Tlaxcala México*. México, UPN-UATx.
- Semarnat. (2000) *Sistema de indicadores ambientales y registro de emisiones y transferencias de contaminantes*. México, INE-SEMARNAT.
- Sevilla Buitrano, Álvaro (2000) Operacionalización del marco conceptual para el desarrollo y uso de indicadores ambientales. Proyecto de fortalecimiento institucional del organismo de control municipal de la municipalidad de San Martín de los Andes.
- Semarnat (2002) *Avances y perspectivas de las estadísticas e indicadores ambientales, visión de la Semarnat*. México. Semarnat.

Visauta, Vinacua, (1998) *Análisis estadístico con SPSS para Windows*. Volumen II, MC GRAW H. ILL. Madrid, Pág. 358

Revistas electrónicas

Laino-Guanes, Rafaela María, Bello-Mendoza, Ricardo, González-Espinosa, Mario, Ramírez-Marcial, Neptalí, Jiménez-Otárola, Francisco, Musálem-Castillejos, Karim (2015) “Concentración de metales en agua y sedimentos de la cuenca alta del río Grijalva, frontera México-Guatemala”. [Fecha de consulta: 8 de junio de 2019] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=353543299004>>_ISSNMuñoz-

Nava, Hipólito, Suárez-Sánchez, Juan, Vera-Reyes, Andrea, Carreón-Coca, Miguel Francisco, Montealegre-Muñoz, Raúl Gehiel, Baumann, Jürgen (2013) “Relación entre el nitrógeno y las microcuencas del río Zahuapan, México”. [Fecha de consulta: 10 de julio 2020] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=353531984003>> ISSN

Pérez Castresana, Gabriela; Tamariz Flores, Víctor; López Reyes, Lucía; Hernández Aldana, Fernando; Castelán Vega, Rosalía; Morán Perales, José Luis; García Suastegui, Wendy Argelia; Díaz Fonseca, Alfonso Handal Silva, Anabella (2018). “Atoyac River Pollution in the Metropolitan Area of Puebla, México”. *Water*. Núm. 10, Vol. 3, doi:10.3390/w10030267. [Fecha de consulta: 10 de julio 2020]<https://www.mdpi.com/2073-4441/10/3/267>

Ramírez Varela, Alejandra y Santos López, David José (2018) “Luchamos por un Atoyac con Vida! La lucha contra la contaminación del Río Atoyac y los daños a la salud que origina en el sur de Tlaxcala, México” Núm. 18, Vol. 18. *Bajo el volcán*. [Fecha de consulta: 16 de julio 2020] <https://www.redalyc.org/jatsRepo/286/28659183007/html/index.html>
Revistas impresas

Alturria Abraham, Laura; Fonzar, Alfredo; Ceresa, Alejandro; Arnés, Esperanza (2014) “Propuesta de indicadores de sustentabilidad para la producción de vid en Mendoza, Argentina” *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias*, vol. 46, núm. 1, pp. 161-180

Carsten, Enevoldsen; Jens, Hindhede and Troels, Kristensen (1996) “Dairy Herd Management Types Assessed from Indicators of Health, Reproduction Replacement, and Milk Production”, *Journal of Dairy Science*, Vol. 79, No.7, pp. 1221-1236.

Espejel Rodríguez, Adelina. Carrasco Rivas, Guillermo. (1999) “El deterioro ambiental en Tlaxcala y las políticas de desarrollo estatal 1988-1999”. *Gaceta ecológica*, No. 52, pp. 421-52

Fernández, J. O. (1988) “Comprensión y Manejo del Análisis Factorial”, *Revista Internacional de Sociología*, No. 12, pp. 7-35.

Handal-Silva, Anabella, Pérez-Castresana, Gabriela, Morán-Perales, José L. y García-Suastegui, Wendy (2017) “Historia de la contaminación hídrica del Alto Balsas”. *Revista del Desarrollo Urbano y Sustentable*. No. 3, Vol. 9, pp. 10-23.

Martínez Guzmán, Anabel. (2002) “Indicadores de sustentabilidad ambiental de la economía mexicana”, *Comercio exterior*, No. 3, Vol.1, pp. 246-253

- Mena Mejía, Irma; Bustamante González, Ángel; Vargas López, Samuel; Olvera Hernández, José Isabel; Méndez Espinoza, José Arturo (2017) “Evaluación de la condición ecológica del río Zahuapan”. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, vol. 33, núm. 1, pp. 1-15
- Perevochtchikova, María (2013) “La evaluación del impacto ambiental y la importancia de los indicadores ambientales”. *Gestión y Política Pública*, vol. XXII, núm. 2, pp. 283-312
- Pere Ferrando, Joan; Anguiano-Carrasco, Cristina (2010) “El análisis factorial como técnica de investigación en psicología” *Papeles del Psicólogo*, vol. 31, núm. 1, pp. 18-33
- Ventura León, José Luis (2016) “¿Componentes principales o factores comunes?: Comentarios al artículo de Hederich- Martínez y Caballero-Domínguez CES” *Psicología*, vol. 10, núm. 1, pp. 146-147

Tesis

- Mendieta Herrera, Rosario A. (2008) “La contaminación del Río Zahuapan como factor de riesgo para la salud”. Tesis para obtener el grado de maestra en Análisis Regional. Universidad Autónoma de Tlaxcala. pp. 96

Cartografía, fotografías aéreas e imágenes de satélite

- INEGI, (1986) Carta de Climas escala 1:1000,000
- INEGI, (1982, 98) Cartas Topográficas escala 1: 50,000
- INEGI, (1984, 85) Cartas Geológicas escala 1: 50,000
- INEGI, (1985, 83) Cartas Edafológicas escala 1: 50,000
- INEGI, (1983) Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, escala 1: 250,000
- INEGI, (1983) Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas, escala 1: 250,000
- INEGI. (1996) Síntesis geográfica de Tlaxcala. México, D.F. 90 pp.
- INEGI. (2007) Anuario estadístico de Tlaxcala. Tomo I. Aguascalientes, Ags. México. 338 pp.
- INEGI, (1970, 82, 99) Fotografías Aéreas escala 1: 70,000, 1: 80,000. 1:50,000
- INEGI, (1996) Espaciomapa Estatal Tlaxcala 1: 150,000
- INEGI (1980) Carta Fisiográfica México, escala 1:1000,000

Análisis del Agua, opinión y percepción de la población de las colonias y turistas, caso: Cuenca Río del Camarón de Acapulco, Guerrero

Juan José Dimas Mojarro¹

Miguel Ángel Cruz Vicente²

Guadalupe Olivia Ortega Ramírez³

Resumen

Poblaciones aledañas a la Cuenca Río del Camarón, descargan de manera directa, grasas y aceites, sobre todo residuos sólidos y aguas residuales. Actualmente, no cumple con las Normas: NOM-001-SEMARNAT-1996 (1997) y la NOM-127-SSA1-1994(2000). La respuesta se obtuvo a través de una investigación exploratoria visual analítica, fisicoquímica y microbiológica, teniendo como propósito: analizar la calidad del agua, relacionar los resultados con la opinión y percepción de pobladores de las colonias y turistas; obtenida a través de 50 entrevistas y aplicación de 200 cuestionarios.

Para evidenciar, si la cuenca está o no contaminada, y si alguno de ellos se han enfermado una o varias veces por la utilización del agua. Se tomaron 12 muestras de agua durante enero a diciembre 2019, llevándose al laboratorio para su análisis.

Encontrándose: Aguas residuales y residuos sólidos. Concentraciones promedios de grasas y aceites de 48 a 59 mg/L en época de secas y de lluvias, de *coliformes totales* de 4100 a 4500 NMP/100 mL, *coliformes fecales* 2400 a 2600 NMP/100 mL. Estos resultados reforzaron las respuestas de la población y de los turistas; ya que el 95% dijeron; que el agua está contaminada, el 4% que no está contaminada y el 1% no saben. La gran mayoría de la población dicen que sí la utilizarían para uso doméstico y recreativo, por falta de agua potable. Se plantean propuestas que pueden contribuir a solucionar ésta problemática ambiental del cauce pluvial.

Palabras claves: Aguas residuales, Agua superficial, Cuenca , Estudio Social

Introducción

En México la descarga a los ríos, cauces, arroyos, de aguas residuales; tanto de colonias habitacionales, como industriales sin análisis, ni tratamiento previo, es un problema histórico de años. Esta situación se agrava debido a la permisividad gubernamental a nivel federal, estatal y municipal, así como a la falta de cumplimiento por sí mismo a la normatividad en materia de agua. Para conservar este recurso natural, es importante contar con información acerca de su calidad, relacionada con los atributos que presente el agua, de manera tal, que reúna los criterios de aceptabilidad para diversos usos. Comprende todos los parámetros que influyen en el uso benéfico del agua, como son los físicos, químicos y biológicos. Para ello debe analizarse el agua por la

¹Doctor, Facultad de Turismo. Maestría en Gestión Sustentable del Turismo. Sociedad, Medio Ambiente, Turismo y Desarrollo Sustentable. Universidad Autónoma de Guerrero, juan_dimas_m@yahoo.com.mx

² Doctor. Facultad de Turismo. Universidad Autónoma de Guerrero, miguel_cruz_vicente@hotmail.com

³Doctora. Facultad de Turismo. Universidad Autónoma de Guerrero, ortega.olivia@yahoo.com

presencia de sustancias contaminantes, que pueden afectar la salud, el bienestar de las colonias; donde los habitantes la utilizan para uso doméstico y recreativo por necesidad, pero es una amenaza, para el ambiente ecológico (Martínez y Trujillo, 2007).

La Organización de las Naciones Unidas en el año 2010, reconoció que el derecho al agua potable y al saneamiento es, un derecho esencial para el pleno disfrute de la vida y de todos los humanos. El derecho a tener agua potable y saludable significa tener el agua necesaria, tanto para el uso personal como doméstico libre de microorganismos, sustancias químicas y peligros radiológicos que constituyan una amenaza para la salud. El agua ha de presentar un color, olor y sabor aceptables para ambos usos, personal y doméstico. En México, el derecho humano al agua fue reconocido, en febrero de 2012 y está plasmado en el artículo cuarto de nuestra Constitución; establece que toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible (ONU,2010).

Los usos, la calidad y la normatividad del agua, son los elementos que nos permiten analizar integralmente el estado actual del agua; en ríos, cuencas, arroyos y en cuerpos de agua de mar. Lo anterior debido a que la calidad del agua es un atributo definido socialmente en función del uso que se le piense dar al líquido y a que cada uso requiere un determinado estándar de calidad. Así, para evaluar la calidad del agua en las colonias en México es entonces necesario considerar el contexto del uso probable que tendrá y conocer la normatividad aplicable a ese determinado uso.

La contaminación ocasionada por las colonias en las cuencas turísticas de cuerpos de agua, en numerosas zonas geográficas de México, confirman que las aguas superficiales y subterráneas se encuentran contaminadas también con sustancias biológicas, a través de las aguas residuales encausadas junto a la materia orgánica (Jiménez, 2005). De acuerdo con los resultados de la calidad del agua en México, en promedio, el 35.4% del agua se clasifica como de calidad excelente, el 26.9 % de buena calidad, el 19.6% aceptable, el 13.3% contaminada y el 4.8% como fuertemente contaminada (Conagua, 2010:258).

Guerrero es uno de los Estados con más caudales hidrológicas. Dentro de la República Mexicana, el Estado de Guerrero ocupa el 12° sitio en cuanto a disponibilidad acuífera, su aprovechamiento es de 602,626 millones de m³. Su territorio es cruzado por uno de los ríos más importantes de México, llamado el río Balsas. El territorio del estado se encuentra sobre tres regiones hidrológicas. La primera, es la región 18 del río Balsas, de la que Guerrero ocupa el 31% de la superficie. Tiene como presas más importantes a la Valerio Trujano en Tepecoacuilco, que surte de energía eléctrica a gran parte de la Región Norte. La segunda es la región 19 de la Costa Grande, la cual ocupa el 20% del territorio estatal, y sus ríos más importantes que son el Ixtapa, Tecpan, Coyuca, La Sabana, Coyuquilla y Petatlán, además de Atoyac (Conagua, 2009).

Acapulco alberga al 39.7% de la población del estado de Guerrero, lo cual genera una cantidad importante de descargas de aguas residuales domésticas e industriales, que afectan la calidad del agua de las cuencas pluviales y que son importantes en la época de estiaje (INEGI, 2016:241). Las aguas residuales de las colonias, son canalizadas hacia la infraestructura que ha instalado el Ayuntamiento del Municipio de Acapulco, a través de una red de atarjeas que cubre un 60% de zonas habitacionales y comerciales; no obstante, se vierten en diferentes puntos de las barrancas que cruzan el municipio de norte a sur del puerto, y van a dar al mar (Paredes y Canseco, 2000:777-810).

Es el caso de la Cuenca Río del Camarón del municipio de Acapulco, se presenta una importante problemática de contaminación del agua, asociada a las diversas actividades que las

colonias, realizan de manera cotidiana, como es la defecación al aire libre principalmente por falta de drenajes en la parte alta de la colonia Palma Sola. Considerando que a largo del cauce, se encuentran establecidas casas-habitación, cuyos pobladores de las colonias realizan diversas prácticas que impactan al ambiente, entre ellas la descarga de las aguas residuales, drenaje sin tratamiento previo.

A pesar de esta problemática, los habitantes de las colonias establecidas en las inmediaciones del cauce utilizan el agua para satisfacer diversas necesidades de tipo doméstico tales como el lavado de ropa, riego, limpieza e incluso, y los turistas la utilizan para actividades recreativas. El agua residual de las colonias que viven alrededor de la Cuenca Río del Camarón del municipio de Acapulco, es descargada sin tratamiento alguno. Los sitios en los que se realizan las descargas a dicho cauce se localiza relativamente cerca de las colonias Palma Sola, Progreso, Pedro Vasco Núñez de Balboa y barrios que las producen, por lo que se considera que el riesgo de exposición a los residuos sólidos, materia fecal al aire libre y aguas residuales domésticas es elevado; y puede traducirse en efectos en la salud humana.

Considerando la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 (1997), que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Al igual que ocurre en otras áreas de México (Jiménez, 2005), parte del agua residual vertida a los ríos se utiliza en el riego de cultivos básicos en la parte alta. De manera similar pasa en la Cuenca Río del Camarón como es la parte alta de la Colonia Palma Sola, porque es una fuente barata para zonas con régimen pluvial errático y por la escasez creciente de agua para riego.

Por lo tanto, las aguas de la Cuenca Río del Camarón corren de manera natural hasta desembocar en el mar, en la zona conocida como Playa Hornos, afectando una importante zona de la Bahía de Acapulco (Santa Lucia). Es así como la presencia de contaminantes como son los *coliformes totales*, y *fecales* de diversa naturaleza se constituye como un importante factor de riesgo para la población de las diferentes colonias y pone en peligro al sector turístico, ya que es visitada constantemente, para uso recreativo y representa la actividad económica de Acapulco. Es así como, la presencia de contaminantes desconocidos en la Cuenca Río del Camarón constituye como un factor de riesgo, por la desembocadura de aguas residuales de manera directa a las playas de la Bahía de Acapulco, afectando la actividad poblacional y turística en general, y al propio desarrollo sustentable en Guerrero.

En lo que se refiere a la calidad del agua de cuerpos superficiales, zonas costeras y aguas subterráneas, puede ser calificada como: excelente, de buena calidad, aceptable, contaminada o fuertemente contaminada. Las categorías anteriores se establecen con base en tres indicadores que son: a) La Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO5), b) La Demanda Química de oxígeno (DQO) y c) Los Sólidos Suspendidos Totales (SST) (LAN, 2014). En lo que se refiere al agua de fuentes de abastecimiento público, se considera que es de buena calidad cuando está exenta de sustancias y microorganismos que sean peligrosos para los consumidores y libre de sustancias que transmitan sensaciones sensoriales desagradables para el consumo humano, como el color, el olor, el sabor o turbiedad.

Los estándares de calidad para este tipo de uso se establecen sobre la base de características microbiológicas, físicas y organolépticas, contenido de constituyentes químicos, del monitoreo en las cuencas pluviales. El propósito es el diagnóstico de la calidad del agua de la cuenca, mediante un análisis de laboratorio en tiempo de estiaje que se efectúa de enero a junio, y en tiempo de

lluvias en el periodo de julio a diciembre del año 2019, incluyendo los objetivos específicos como los análisis fisicoquímicos y microbiológicos.

La evaluación de la calidad del agua de la cuenca permite comprobar la hipótesis, si la Cuenca Río del Camarón no cumple con las Normas NOM-001-SEMARNAT-1996 (1997) y la NOM-127-SSA1-1994 (2000). A través de esta investigación en la que se recaba información de la opinión y percepción de las personas que utilizan el agua para uso doméstico y recreativo; sobre el conocimiento del agua contaminada, y por el otro lado cuantas veces se han enfermado la población por utilizarla, esto puede constituir la base de estrategias de manejo de la cuenca en donde se contemple el involucramiento de la población, turistas, académicos de las diferentes escuelas universitarias y de los diferentes instituciones gubernamentales.

Materiales y Métodos

Área de Estudio. El Municipio de Acapulco en el Estado de Guerrero, se localiza en las coordenadas de 17° 14' al norte, de 16° 41' de latitud norte en el sur, al este de 99° 29'; y al Oeste 100° 00' de longitud Oeste. Cuenta con 744,501 habitantes (INEGI, 2014:746). En la figura 1, se muestra la cartografía de las cuencas con sus cauces pluviales del Anfiteatro de Acapulco y donde se encuentra la Cuenca Río del Camarón ver figura 1.

Figura 1. Cartografía de las Cuencas del Anfiteatro de Acapulco

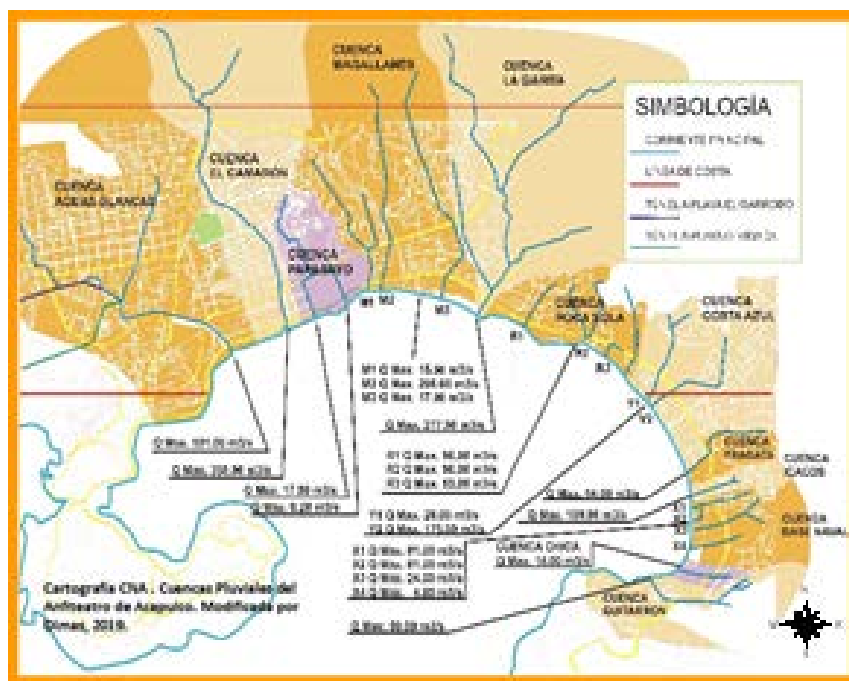


Figura 1. Se muestran las ubicaciones, donde se encuentran territorialmente las 12 Cuencas con sus cauces pluviales en el Anfiteatro de Acapulco, Guerrero. La Cuenca Río del Camarón tiene una escorrentía de 350 m³/s, se ubica entre la Cuenca Aguas Blancas y la Cuenca Papagayo.

Fuente: Dimas, 2019.

El Anfiteatro de Acapulco, cuenta con un sistema de doce cuencas, por donde el agua de lluvia escurre hacia el mar y uno de los más importantes es el denominado Cuenca Río del Camarón por la visita del turismo principalmente en temporada de vacaciones. La cuenca destaca a nivel municipal por la población de las diferentes colonias asentada en sus inmediaciones, además de que desemboca en la Bahía de Acapulco, reconocida a nivel mundial como destino turístico de playa (Dimas, 2006:156). Se realizó un recorrido desde la parte alta de la colonia Palma Sola hasta la parte baja Pedro Vasco Núñez de Balboa, haciendo un estudio exploratorio visual macroscópico sobre el grado de contaminación observado en épocas de secas y de lluvias, como son residuos sólidos, grasas y aceites, maleza, detergentes, aguas negras, heces fecales (Flotante) para ello se consideró una escala arbitraria como parámetro para medir la contaminación en: +++++ Muy abundante, ++++ Abundante, +++ Regular, ++ Escasa, + Muy escasa, - No hay (Denzin, 2001).

Para analizar el agua se realizaron estudios fisicoquímicos: y bacteriológicos delimitando tres zonas, las cuales se definen a continuación: **Zona alta de la Cuenca**. Situada en la parte más al Norte de la Cuenca, en la colonia Palma Sola del municipio de Acapulco, Guerrero; cuenta con 3,760 habitantes. Al margen del cauce se encuentran establecidos cultivos de temporal como frijol y maíz.

Dentro del cauce existen camarones y peces de río. El agua de esta zona se utiliza para uso doméstico y recreativo turístico. **Zona media de la Cuenca**. En esta zona se sitúa la colonia Progreso del municipio de Acapulco; además se localizan establecimientos comerciales diversos como estacionamientos cercanos al cauce para el lavado de vehículos, tuberías de drenajes rotos, talleres de herrería, casas con tuberías de PVC, dirigiendo sus aguas residuales directamente a la Cuenca.

Por lo tanto, a los aportes de aguas residuales domésticas se suman materia fecal, grasas y aceites, adhesivos y solventes, pinturas. En esta parte de la Cuenca se encuentran establecidos 6,695 habitantes. **Zona baja de la Cuenca**. Situada en la colonia Pedro Vasco Núñez de Balboa que se encuentra localizado en esta zona del cauce, destaca la presencia de hoteles, restaurantes, tiendas de autoservicio y de otros comercios de diferentes giros. Aquí el agua se conduce bajo de la infraestructura urbana, a cielo cerrado y se descarga en la bahía de Acapulco. La población de esta zona se ubica en un nivel socioeconómico medio y alto; es la parte más cercana a la playa Hornos y al centro de la ciudad.

El agua del cauce se utiliza para regar áreas verdes y para el lavado de vehículos automotores y de utensilios domésticos. En la parte baja del cauce se encuentran establecidos 4,890 habitantes (INEGI, 2014:736). Las muestras de agua de la cuenca se tomaron en horario de las 8:00 am, a los lados, donde hay afluencia de población y turistas a cualquier hora de la mañana y tarde, considerando lo siguiente: zona de aguas tranquilas, se tomó las muestras en área de profundidad de 2.0 metros, a contracorriente, del flujo entrante y a 3, 4 y 5 metros de distancia superficial del agua, para formar una muestra compuesta.

Se puntualizó el muestreo bajo las coordenadas geográficas: M1 a 1 metro de franja de la Cuenca (colonia Palma Sola), 10° 31' 18. 2" Norte, 99° 54' 6. 1" Este y, M2 (colonia Progreso) de 10° 34' 19. 3" Norte, 99° 55' 40. 3" Oeste y M3 (colonia Pedro Vasco Núñez de Balboa) 10° 31' 10. 5" Norte, 99° 51' 44. 6" Oeste, con vientos de Sur a Norte. El muestreo se llevó a cabo de manera diferenciada en función de los parámetros a analizar.

Para los estudios fisicoquímicos y bacteriológicos, se utilizaron frascos de color ámbar con tapón estéril, con capacidad de, 1000 mL. Las muestras de agua se preservaron de 3°C a 4°C y a la oscuridad durante su transporte al laboratorio, en una hielera hermética, la cual se trasladó en 45 minutos, tomada desde la obtención de la muestra hasta el análisis(DOF,1980). En el Laboratorio de Desarrollo Sustentable de la Maestría Gestión Sustentable del Turismo Acapulco y del Instituto Tecnológico de Acapulco, donde se procedió de manera inmediata a realizar el análisis (APHA 2000:1325, Dimas *et al*, 2019:48-79).

Se analizaron *in situ* las aguas de la cuenca mezclado con aguas residuales (DOF,2008), determinando los principales parámetros como la temperatura en base a la norma (NMX-AA-007-SCFI -2013), el pH (NMX-AA-008-SCFI- 2011), Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO5) (NMX-AA-028-SCFI-2001), y Demanda Química de Oxígeno (DQO) (NMX-AA-030/1-SCFI-2012) y algunos análisis fisicoquímicos en el laboratorio como Grasas y Aceites (NMX-AA-005-SCFI-2013), Sólidos Suspendidos Totales (SST) (NMX-AA-034-SCFI-2015), Nitratos (N-NO³) conforme a la Norma, NMX-AA-079-SCFI-2001. Se analizó, la Saturación de Oxígeno Disuelto (OD), del agua del cauce pluvial, en un aparato HI-9828 multiparámetro calibrado. Y por el otro lado en base a la Norma Mexicana NMX-AA-042-SCFI-2015, se determinó la concentración de Coliformes totales y fecales por el método del número más probable en tubos múltiples; así como la NMX-AA-120-SCFI-2006 (2016). La obtención de resultados válidos requirió la aplicación estricta de los procedimientos de control de calidad, y la aplicación de las Normas Oficiales Mexicanas.

Metodología cualitativa y cuantitativa para conocer la opinión y percepción de los pobladores de las colonias y turistas, con respecto a los contaminantes y al uso del agua de la Cuenca Río del Camarón (Hernández, 2006, pp. 394-528).

Entrevistas y Encuestas

1).- De manera presencial, se realizaron 50 entrevistas a los pobladores y a turistas que llegaban a la cuenca observando los contaminantes, en toda la franja de la cuenca. Y a los que utilizaban el agua para uso doméstico y recreación. 2).- Se aplicaron 200 cuestionarios para conocer cuál es la opinión y percepción, de los pobladores y turistas al observar y saber de los contaminantes existentes en la Cuenca Río del Camarón y si ellos; la utilizarían o no. Se tomaron fotografías como evidencia de la utilización del agua. Esto se realizó en épocas de secas y de lluvias durante el año 2019. Considerando la llegada de turistas en vacaciones en temporadas bajas y altas, al puerto de Acapulco.

Estas encuestas abordaron temas como: 1) Ubicación y situación actual de las colonias y la Cuenca Río del Camarón en Acapulco, Guerrero. 2) Grado de escolaridad de los pobladores de las colonias y turistas encuestados 3) Descargas de aguas residuales, aguas de drenaje y residuos sólidos de las colonias, que se encuentran cerca de la cuenca. 4) La Utilización del agua de la cuenca para uso doméstico y recreativo. 5) Propuestas de manejo ambiental, bajo estrategias y programas para ser aplicadas. Posteriormente, se realizó el análisis estadístico de los resultados, utilizando el paquete estadístico SPSS versión, 2017.

Resultados y Discusión

Considerando los principales objetivos de estos estudios como son: el exploratorio observacional y de laboratorio: físicoquímico y microbiológico del agua de la Cuenca del Río del Camarón de Acapulco (Denzin, 2001), se muestran los siguientes resultados:

Tabla 1. Resultados de la inspección visual en época de secas (enero a junio) y en época de lluvias (julio a diciembre), durante el año, 2019.

Cuenca Río del Camarón	Residuos Sólidos (Basura)	Detergentes	Grasas y Aceites	Maleza	Heces fecales	Aguas Negras
Época de Secas	+++	++++	+++++	+++	++++	++++
Época de Lluvias	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++

Tabla 1. Escala arbitraria como parámetro para medir la contaminación en: +++++ Muy abundante, ++++ Abundante, +++ Regular, ++ Escasa, + Muy escasa, - No hay.

Elaboración de Juan José Dimas Mojarro, 14 de diciembre del 2019.

En la Tabla 1. Se observa que en época de secas, hubo menor contaminación con residuos sólidos, detergentes y maleza, comparado con las grasas y aceites, heces fecales y aguas negras. En época de lluvias aumentó a muy abundantes, considerando que las personas de la parte alta de la colonia Palma Sola, lavan ropa, no tienen drenaje, tiran basura, y defecan al aire libre, por eso la presencia de los contaminantes en la cuenca, debido probablemente al arrastre de aguas residuales a través de los arroyos o canales que van a dar directamente a ella.

Dentro de esta última fuente de contaminación, se puede incluir los detergentes utilizados en limpieza doméstica, lavado de ropa que es arrastrada por las corrientes con aguas residuales (Álvarez *et al.*, 2006:71-83). Esto es comparable con otras investigaciones de otras cuencas como son: los ríos Pánuco y Coatzacoalcos, del Estado de Veracruz que están contaminados, y esto se debe principalmente a las descargas de las diferentes colonias locales e industrias que vierten en ellos sus desechos (Sandoval, 2005).

Temperatura, pH, Turbidez, Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO5), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Sólidos Suspendidos Totales (SST), Nitratos (N-N03), Oxígeno Disuelto (OD), Grasas y Aceites.

Conforme a los resultados del estudio físicoquímico se obtuvo lo siguiente: el valor promedio del pH fue alcalino y estable en las dos épocas, con temperatura templada de 11 a 18°C, por el aporte de los manantiales que desembocan en la cuenca. En la evaluación de la calidad del agua de la cuenca se utilizaron tres indicadores físicoquímicos: la Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO5), la Demanda Química de Oxígeno (DQO) al igual que el Oxígeno Disuelto (OD) con valores bajos conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 (1997), y los

Sólidos Suspendidos Totales (SST) altos ya que lo normal es de hasta 75 mg/L, al igual que grasas y aceites de 48 mg/L en tiempo de secas y de lluvias 59 mg/L, con una turbidez de 69 Unidades Nefalométricas en tiempo de lluvias y nitratos con concentraciones de 10-15 mg/L (ver tabla 2).

Esto refleja que hay contaminación presente en los cuerpos de agua y que sus valores se deben a la mezcla continua entre aguas residuales que provienen de las casas habitación de las colonias, y algunos arroyos, canales que desembocan en la cuenca de manera directa.

Tabla 2. Estudios Fisicoquímicos de la Cuenca Río del Camarón

Parámetros Fisicoquímicos	Épocas de secas	Épocas de lluvias	Valores de referencia en laguna Costera NOM-001-SEMARNAT-1996 (1997)
Temperatura (°C)	11	18	Hasta 40°C
pH (Unidades)	8	9	Hasta 10 Unidades
Turbidez (Unidades Nefalométricas)	57	69	Hasta 40 UTN
Grasas y Aceites (mg/L)	48	59	Hasta 15 mg/L
Sólidos Suspendidos Totales (SST) (mg/L)	88	98	Hasta 75 mg/L
Demanda Bioquímica de Oxígeno de 5 días (DBO5) (mg/L)	60	65	Hasta 75 mg/L
Demanda Química de Oxígeno (DQO) (mg/L)	17	18	Hasta 20 mg/L
Oxígeno Disuelto (OD) (mg/L)	5	5.9	7-8 mg/ L
N-Nitratos (NO ₃ ⁻) (mg/L)	10	15	Hasta 25 mg/L

Tabla 2. Se muestran los resultados de las concentraciones y su variación de cada uno de los parámetros realizados en el laboratorio.

Elaboración de Juan José Dimas Mojarro, 19 de diciembre del 2019.

La contaminación según Rodríguez y Duran (2006), la presencia de la materia orgánica, sustratos de aguas de alcantarillado, aguas residuales y basura se queda estancada al fondo de manera subterránea, ya que es una zona con partes lacustres. Es posible que haya también aporte natural de los animales silvestres a los valores de este parámetro, ya que Paredes y Canseco (2000), mencionan que la inestabilidad en los alcantarillados de sedimentos de sistemas naturales de manera directa o indirecta con aguas residuales.

La insuficiencia de oxígeno disuelto en el agua puede causar: muerte de flora y fauna, cambios que se presentan en las pocas especies de su hábitat, dentro del cuerpo de agua, las grasas y aceites, tienden a separarse del agua y a flotar en la superficie para formar densas capas de natas muy espesas, estas concentraciones altas en las dos temporadas, rebasan los límites permisibles de hasta 25 mg/L, ya que además de las descarga de aguas residuales, hay personas que se dedican a trabajar los talleres mecánicos, lavado de motores de carros (autolavados), y se les hace común tirar grasas y aceites al agua de la Cuenca Río del Camarón, principalmente en las colonias Progreso y Pedro Vasco Núñez de Balboa; la cual tiene una escorrentía de 350 m³ /s, con numerosos comercios y talleres cerca del cauce (ver tabla 1, 2 y figura 2).

Las grasas y aceites, y las aguas negras, debido al aumento en el agua superficial y subterránea han provocado la intoxicación de los peces de agua dulce, así como el camarón de río y otras especies acuáticas.

Figura 2. Utilización del agua para lavar carros

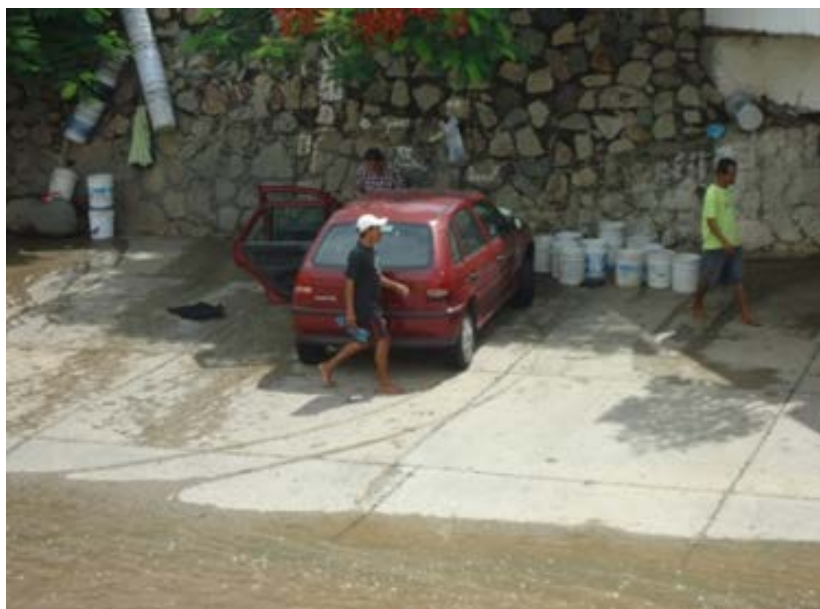


Figura 2. Se observa la zona baja: Colonia Pedro Vasco Núñez de Balboa donde utilizan el agua de la Cuenca Río del Camarón para lavar carros.

Fotografía: elaboración de Juan José Dimas Mojarro, 22 de Julio del 2019.

Calidad Bacteriológica y Riesgo Sanitario

Conforme a los resultados microbiológicos, se detectó la presencia de *coliformes totales* en épocas de lluvia 4500 NMP/100 mL y *coliformes fecales* 2600 NMP/100mL, por arriba de los límites permisibles considerado en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 (1997). Esto reafirma que son indicadores de la contaminación y de las aguas dulces probablemente de las aguas residuales que contienen nitritos y por el arrastre de materia fecal y aguas negras, que favorece al crecimiento de microorganismos.

Considerando los límites permisibles de *coliformes totales* hasta 1000 NMP/100mL y de *coliformes fecales* hasta 200 NMP/100 mL (ver tabla 3), comparable con otras investigaciones realizadas como, indicadores fecales y patógenos en agua descargada en el Río Bravo, el incremento de *coliformes totales* y *coliformes fecales* resultados del estudio, sitios detectados de origen de descarga a lo largo del Río, desde Ciudad Juárez, hasta Porvenir en el estado de Chihuahua y desde El Paso hasta Forth Quitman en el estado de Texas (Olivas *et al.*, 2011).

Por lo tanto la presencia en el agua de la Cuenca Río del Camarón, se debe a la descarga permanente y sistemática de las aguas residuales de la sociedad, de las casas habitación que se encuentran a lo largo de la cuenca, desde la parte alta de la colonia Palma Sola hasta la parte baja de la colonia Pedro Vásquez Núñez de Balboa, con estos resultados se corre el riesgo de que las

personas que habitan cerca del cauce se enfermen al utilizar el agua para uso doméstico ya sea para lavar jardines, ropa utensilios, carros y para uso recreativo (ver figura 1, 2 y 3).

No obstante, si se considera la calidad del agua de acuerdo con la NOM-127-SSA1-1994 (2000), tanto los *coliformes totales* como los *coliformes fecales* deben estar ausentes. Por lo tanto, la calidad microbiológica se mantuvo con riesgo sanitario en las dos épocas del año, no apta para uso recreativo. Para complementar el análisis del agua, si existió diferencias entre las dos épocas de muestreo, se realizó una prueba de t de student ($\alpha = 0.02$), que comparó los resultados. Lo cual se encontró una diferencia estadística entre las dos épocas de muestreo de ($P = 0.80$ $P = 0.82$ para la zona respectivamente).

Tabla 3. Estudios Microbiológicos de la Cuenca Río del Camarón

Parámetros Físicoquímicos	Épocas de secas	Épocas de lluvias	Valores de referencia en laguna Costera NOM-001-SEMARNAT-1996 (1997)
<i>Coliformes totales</i> (NMP/100mL)	4100	4500	Hasta 1000 NMP/100 mL
<i>Coliformes fecales</i> (NMP/100 mL)	2400	2600	Hasta 200 NMP/100 mL

Tabla 3. Se observa las concentraciones altas de *coliformes totales* y *coliformes fecales* en las dos épocas, considerando la Norma NOM-001-SEMARNAT-1996 (1997), para aguas residuales.

Elaboración de Juan José Dimas Mojarro, 20 de diciembre del 2019.

Entrevistas y Encuestas sobre la opinión y percepción de los pobladores de las colonias y turistas; sobre los contaminantes existentes en la Cuenca Río del Camarón, en épocas de secas y de lluvias durante (enero-diciembre del año 2019).

Al realizar las 50 entrevistas, en épocas de secas y de lluvias a los pobladores y turistas sobre el tema de los contaminantes observados a simple vista en la cuenca, lo cual contestaron lo siguiente: **Conforme a los pobladores:** ellos dicen que ciertamente existe la contaminación directa con el cuerpo de agua, lo cual opinaron que primeramente el gobierno municipal, estatal y federal tienen que implementar estrategias de limpieza en la cuenca, canal y ríos, así como la sociedad de las colonias que se dedican a la mecánica de talleres de motores y diésel, personas que viven cerca de la cuenca. Principalmente aquellas personas que tienen puestos de pinturas, venta de productos químicos tóxicos, loncherías, restaurantes, hoteles. Cuando se les preguntó a los pobladores y principalmente a las personas que lavaban carros, ropa con esa agua y al mismo tiempo lavaban utensilios del hogar, ¿porque utilizan el agua?, si ellos mismos observaban algunos contaminantes adentro del agua y ellos mismos están en riesgo de enfermarse. Ellos argumentaron, que por necesidad la utilizan, ya que no hay agua potable en sus casas, ni en su trabajo. Se les preguntó también que, si alguna vez se han enfermado por utilizarla, lo cual mayoría contestó que sí se han enfermado; teniendo desde comezón en el cuerpo, ronchas en la piel, hasta tener temperatura, fiebre, dolor de cabeza y dolor de estómago, ya que de manera directa e indirecta tuvieron contacto con el agua.

Conforme a los turistas: ellos dicen que vienen al puerto a visitar a la Cuenca Río del Camarón, para disfrutar de su imagen y de sus recursos naturales, ya que ellos prefieren ir a nadar

a la playa. En la parte baja que dá a la Bahía de Acapulco. Algunos turistas, miraban con tristeza como las aguas de la Cuenca se unía con la playa y argumentaron que como era posible, ya que ¿para eso está el gobierno municipal?, para solucionar los problemas ambientales (ver figura 3). Otros dijeron que iban esperar otro día a que disminuyera la contaminación. También opinaron que las personas que tienen talleres mecánicos y lavado de motores, no tienen conciencia ambiental, ya que están destruyendo parte de la imagen de Acapulco de manera directa y SEMARNAT no hace nada, para aplicar el reglamento. Ya que tanto; la cuenca como la playa están siendo contaminados por los desechos de manera continua y permanente, dañando la flora y fauna acuática. Por otro lado, expresaron lo siguiente: el gobierno municipal de Acapulco debe de mantener limpia la cuenca. Al comparar con otros lugares, ante la necesidad de la conservación de la naturaleza que sea vigilada. En contraste, con el lugar, en Cabo Pulmo que ofrece una experiencia de alta calidad al turista, donde los habitantes tienen un alto nivel de vida y por medio de la preservación y protección del medio ambiente de sus aguas, aseguran que las futuras generaciones gocen de los mismos privilegios. Dicha visión ha sido la base para lograr acuerdos consensuados entre la comunidad y el Gobierno del Estado (Bobadilla *et al.*, 2017: 760-797).

Figura 3. Utilización del agua de manera recreativa



Figura 3. Se observa la unión de las aguas residuales de la Cuenca Río del Camarón de la zona baja y el agua de mar de la playa Hornos, de Acapulco, Guerrero y cómo la población y los turistas llegan a utilizar el agua para uso recreativo.

Fotografía: elaboración de Juan José Dimas Mojarro, 25 de agosto del 2019.

Al aplicarse los 200 cuestionarios a los pobladores y de los turistas, se obtuvo los siguientes resultados: **conforme a los pobladores:** ¿Cree usted que está contaminada la Cuenca Río del Camarón?, el 98% dijo que sí, y el 1% dijo que no, y el 1% contestó que no sabe. ¿Utiliza usted el agua para uso doméstico?, el un 83% dijo que sí, mientras que el 17% dijo que no. ¿Usted al utilizar el agua, alguna vez se enfermó?, el 75% dijo que sí y que fueron 2 o más veces y el 20% dijo solo

una vez y el 5% nunca, ya que según ellos, crearon inmunidad. ¿Muchas de las casas, restauranteros, hoteleros, tiran la basura en la cuenca?, el 80% dice estar de acuerdo, el 20% dice que está en desacuerdo, pero sugieren que investigue a fondo SEMARNAT, junto con el gobierno del estado. ¿Porque cree usted que hay aguas residuales y drenajes en la cuenca?, el 85% dice que es porque no tienen drenaje conectado a las ollas de la red municipal y el 15% dice que, porque la gente está acostumbrada a ensuciarla. Se les preguntó que, si estaría dispuesto a llevar a cabo una limpieza generalizada a toda la cuenca, el 75% contestó que sí, pero el 25% dijo que no, agregando que hay que solucionar el problema ambiental en conjunto con los tres poderes de gobierno como son el federal, estatal y municipal; ya que pondrían en alto la imagen de Acapulco y habría más turistas.

Conforme a los turistas. ¿Cree usted que la cuenca está contaminada?, el 95% contestó que sí está contaminada, el 4% dijo que no, y el 1% no sabía. ¿Utilizaría usted el agua de la cuenca para uso recreativo?, ellos opinaron en un 90% que no y el 10% dijo que sí. A los pocos turistas que estaban recreándose en el agua, se les preguntó lo siguiente: ¿Usted no tiene miedo de enfermarse al estar en contacto con el agua?, el 96% dijo que sí, pero nada más estarían un rato y el 4% dijo que no, ya que son inmunes a enfermarse. ¿Usted se ha metido a bañarse en otras ocasiones que ha venido?, considerando en años anteriores. El 12% dijo que sí y el 88% dijo que no., ya que estaba sucia. ¿Cuántas veces se ha enfermado, desde que usted visita la Cuenca Río del Camarón?, el 87% dos o más veces, y el 12% sólo una vez y el 1% nunca. Considerando las vacaciones en temporadas bajas y altas también se les preguntó ¿En qué temporada cree usted que haya mayor contaminación?, el 92% contestaron en temporada alta, en tiempo de lluvias y el 8% en temporadas bajas en época de secas. ¿Usted estaría dispuesto a cooperar en las estrategias del gobierno, para solucionar el problema ambiental?, el 89% dijo que no, y el 11% dijo que sí, argumentando, lo siguiente: Acapulco es un puerto, reconocido a nivel mundial, la población y los gobiernos; deben concientizarse, bajo la educación ambiental, aplicar estrategias de manejo sustentable para conservar todos los recursos naturales que tiene como son: cuencas, ríos, arroyos y playas, mantenerlos permanentemente limpios.

Las poblaciones de las colonias descargan de manera directa, grasas y aceites, residuos sólidos, heces fecales, detergentes, aguas residuales y drenajes a la Cuenca Río del Camarón, de ahí la importancia que tiene este trabajo de realizar una investigación exploratoria visual macroscópica, un estudio fisicoquímico, y microbiológico de laboratorio para analizar el agua, en base a las Normas: NOM-127-SSA1-1994 (2000) y la NOM-001-SEMARNAT-1996 (1997).

Relacionando estos resultados, con la opinión y percepción de pobladores de las colonias y turistas; obtenida a través de 50 entrevistas y aplicación de 200 cuestionarios. Para evidenciar, si la cuenca está o no contaminada, y si alguno de ellos se han enfermado una o varias veces por la utilización del agua.

Por otro lado, cuando se realizaron las entrevistas y las encuestas fue, en el momento que ellos llegaban a recrearse y ver como estaba la cuenca. Algunos se bañaban y otros nada más miraban, otros se daban la vuelta y se iban. La percepción de los entrevistados y de los encuestados coincide en que el agua de la cuenca, la cual, no es apta para recrearse. Según fleisher y Kay (2006), los efectos en la salud que puede haber al utilizar el agua de la cuenca contaminada, tiene un sesgo relativo de percepción en el riesgo de contraer enfermedades de cualquier índole, debido a la utilización del agua, en comparación con los que deciden, no bañarse ni utilizar el agua. Se partió de la hipótesis de que, no cumple con las Normas Oficiales Mexicanas en materia de agua.

La población y el turista perciben y conoce el estado en que se encuentra el cuerpo de agua, derivado en gran parte de su convivencia cotidiana con ella, ya sea en temporada alta o baja. Ante la necesidad de que no existe agua potable en la parte alta de la colonia Palma Sola. Los habitantes y los turistas perciben las variables, como si cree o si está de acuerdo o no con la contaminación existente, si utiliza el agua para uso doméstico, recreativo o no, la cual construye una percepción propia de acuerdo al tema de la contaminación de la Cuenca Río del Camarón.

Conclusiones

La calidad del agua de la Cuenca Río del Camarón, no es adecuada para su uso doméstico y recreativo, ya que se encontraron en forma constante grasas y aceites, en las muestras de agua; sobrepasando la legislación aplicable en la materia como sustancias contaminantes, y la calidad del agua de la cuenca. Tomando en cuenta la concentración de la Sólidos Suspendidos Totales, Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días y la Demanda Química de Oxígeno, y la baja concentración de Oxígeno Disuelto, así como concentraciones altas de los *coliformes totales y fecales*, al igual que los nitritos, el agua se clasifica como contaminada, en base a la NOM-001-SEMARNAT-1996 (1997), para aguas residuales en cuerpo de agua y la NOM-127-SSA1-1994 (2000), para uso doméstico y recreativo. No cumplió con las Normas Oficiales Mexicanas.

La misma población de las colonias tiran de manera directa sus residuos sólidos, materia orgánica, aguas residuales con aceites y grasas; tanto en época de estiaje como de lluvias. Para ser utilizado el cuerpo de agua, es necesario garantizar su calidad a través de sistemas de tratamiento, una planta tratadora de aguas residuales. Los habitantes de las colonias y los turistas, aceptan que sí, han utilizado el agua una o varias veces.

El agua de la cuenca no es apta para su uso, la cual debe estar libre de contaminantes ya que, daña la imagen turística, no solamente de la cuenca, sino también de las playas de Acapulco.

Queda clara la necesidad de implementar las estrategias y acciones emergentes, encaminadas a incluir a la población de las colonias, al mismo turista, en la gestión integral del agua de la cuenca, y que de manera formal impacte positivamente en el manejo ambiental del cauce pluvial. Y así evitar que sus aguas residuales contaminadas desemboquen de manera directa a la Bahía de Acapulco.

Todas estas acciones están orientadas a proteger la salud de los colonos que viven cerca o alrededor de ella, mejorar la calidad ambiental de la cuenca y elevar los niveles de competitividad de un destino turístico, como es Acapulco.

Bibliografía

- Álvarez-Jesús A., Rubiños-Panta E., Gavi-Reyes F., Alarcón Cabañero J.J., Hernández- Acosta E., Ramírez-Ayala C., Mejía-Sáenz E., Pedrero-Salcedo E., Nicola Nicolás E. y Salazar-Sosa E. (2006) "Índice de calidad del agua en la cuenca del río Amajac", Hidalgo, México: Diagnóstico y Predicción. Rev. Inter. Bot. Exp. ΦYTON. 75: 71-83.
- APHA (2000) *Standard methods for the examination of water and wastewater*. 20a ed. American Public Health Association. Washington, EUA: 1520 pp. Disponible en: https://ajph.aphapublications.org/doi/pdf/.../AJPH.85.8_Pt_2. P.16... {Consultado 22-05-2019}.

ANÁLISIS DEL AGUA, OPINIÓN Y PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN DE LAS COLONIAS Y TURISTAS,
CASO: CUENCA RÍO DEL CAMARÓN DE ACAPULCO, GUERRERO

- Bobadilla J. M., Monserrat L. S.B., Lagunas V. M., Borrego S. A. González S. J.L., Valle P. E., Ramón G. R. C., Ortega R. A. (2017) “*Percepción de los prestadores de servicios dentro de Áreas Naturales Protegidas, sobre la eficacia de las políticas ambientales ahí implementadas y su impacto sobre el bienestar de la comunidad. Caso: Cabo Pulmo, B.C.S. México*”. Periplo Sustentable. UAEM. ISSN- 1870-9036. No. 33 Jul/Dic. 2017, México, pp. 760-797.
- Conagua (2009) Hidrología y Presas. Documentos 089-103/007/08-03-2009. Archivo. Gobierno del Estado de Guerrero. Comisión Nacional del Agua. 18 de abril 2009. (Consultado 18-05-2019).
- Conagua (2010) Estadísticas del Agua en México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México D.F. pp.258.
- Denzin (2001) “*Métodos básicos en la Investigación Cualitativa, la Observación*”. UAEH. Disponible en: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/tlahuelilpan/n10/r1.html>. (Consultado 09-08-2019).
- Dimas M. J.J. (2006) Estudio microbiológico y epidemiológico de tres cuencas de la Bahía de Acapulco. Tesis de Maestría. Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional. Universidad Autónoma de Guerrero. Acapulco, Gro. México. 156 pp.
- Dimas M. J.J., Ortiz G. D.D., Ortega R., G.O. (2019) Estudio Físicoquímico, Microbiológico y Metales Pesados de la Cuenca Río del Camarón, y la Opinión y Percepción de los Colonos y Turistas. Acapulco, Guerrero, México: Proyecto Universidad Autónoma de Guerrero. 01/02/2019 a 04/02/2020. pp. 48-79.
- Dimas M.J.J. (2019) Cartografía CNA., de Cuencas del Anfiteatro de Acapulco. H Ayuntamiento.
- CD.ROOM.CNA (2012) Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, Zonas Urbanas. Documentos 01/06/2012-005. CNA. Modificada 2/07/2019. Acapulco, Guerrero.
- DOF (1980) Norma Oficial Mexicana. NMX-AA-003-SCFI. 1980. Muestras de aguas residuales. Preservación y Conservación., México., D.F: Diario Oficial de la Federación, marzo 26 1980.
- DOF (1997) Norma Oficial Mexicana. NOM-001-SEMARNAT-1996 (1997). Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales en Aguas y Bienes Nacionales. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial de la Federación. México, D.F., 30 abril de 1997.
- DOF (2000) Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994 (2000), Salud Ambiental, Agua Para Uso y Consumo Humano. Límites Permisibles de Calidad y Tratamientos a que debe Someterse el Agua para su Potabilización. Diario Oficial de la Federación, México, D.F., 22 de noviembre del 2000.
- DOF (2001a) Norma Oficial Mexicana, NMX-AA-028-SCFI-2001. Análisis de Agua. Determinación de Demanda Bioquímica de Oxígeno en Aguas Naturales, Residuales (DBO5) y Residuales Tratadas. Método de Prueba. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Diario Oficial de la Federación, México, D.F., 17 de abril del 2001.

- DOF (2001b) Norma Oficial Mexicana, NMX-AA-079-SCFI-2001. Análisis de Agua. Determinación de Nitratos. Aguas Residuales, Municipales e Industriales-Muestreo. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Diario Oficial de la Federación, México, D.F. 5 enero 2001.
- DOF (2008) Norma Oficial Mexicana, PROY-NMX-AA-003/1-2008. Aguas Residuales, Municipales e Industriales-Muestreo. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Diario Oficial de la Federación, México, D.F., 28 de septiembre del 2009.
- DOF (2011) Norma Oficial Mexicana, NMX-AA-008-SCFI-2011. Análisis de agua. Determinación del pH. Método de prueba. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Diario Oficial de la Federación, México, D.F., 22 de enero del 2013.
- DOF (2012) Norma Oficial Mexicana, NMX-AA-030/1-SCFI-2012. Análisis de Agua Determinación de la Demanda Química de Oxígeno en Aguas Naturales, Residuales y Residuales Tratadas. Método de Prueba. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Diario Oficial de la Federación, México, D.F., 21 de mayo del 2013.
- DOF (2013a) Norma Oficial Mexicana. NMX-AA-005-SCFI-2013. Análisis de Agua Determinación de Grasas y Aceites Recuperables en Aguas Naturales, Residuales y Residuales Tratadas. Método de Prueba. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Diario Oficial de la Federación, México, D.F., 11 de abril del 2014.
- DOF (2013b) Norma Oficial Mexicana. NMX-AA-007-SCFI-2013. Análisis de Agua. Determinación de la Temperatura en Aguas Naturales, Residuales y Residuales Tratadas. Método de Prueba. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Diario Oficial de la Federación, México, D.F., 23 de enero del 2014.
- DOF (2015a) Norma Oficial Mexicana, NMX-AA-042-2015. Calidad del agua. Determinación del Número Más Probable (NMP) de coliformes totales, coliformes fecales (termos tolerantes) y Escheri-Chia coli presuntiva. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Diario Oficial de la Federación, México, D.F., 13 de agosto del 2013.
- DOF (2015b) Norma Oficial Mexicana, PROY-NMX-AA-034/1-SCFI-2015. Análisis de Agua. Determinación de sólidos suspendidos totales en Aguas Naturales, Residuales y Residuales Tratadas. Método de Prueba. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Diario Oficial de la Federación, México, D.F., 3 de marzo del 2016.
- DOF (2016) NMX-AA-120-SCFI-2006 (2016), que establece los requisitos y especificaciones de sustentabilidad de playa, ríos, arroyos y cuencas. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Diario Oficial de la Federación. Jueves 6 de Julio 2006.
- Fleisher, J.M., and D. Kay. (2006) Risk perception bias, self-reporting of illness, and the validity of reported results in an epidemiologic study of recreational water associated illnesses. *Marine Pollution Bulletin* 52: 264-268.
- Hernández, S. R.; Fernández C.; Pilar, B. L., (2006) *Metodología de la investigación. Metodología Cualitativa y Cuantitativa*. Printed in México: Mc Graw Hill 2006. 6°. Edición ISBN: 978-1-4562-2396-0. Cap. 11-13. pp. 394-528.
- INEGI (2014) Anuario estadístico de los Estados Unidos Mexicanos. Municipio, Población Acapulco. 4/09/2017/014. Edición 2014. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Acapulco, Guerrero. México, 746 p.

ANÁLISIS DEL AGUA, OPINIÓN Y PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN DE LAS COLONIAS Y TURISTAS,
CASO: CUENCA RÍO DEL CAMARÓN DE ACAPULCO, GUERRERO

- INEGI (2016) Anuario Estadístico de Población, Demografía. Acapulco de Juárez. Instituto Nacionalde Estadística, Geografía e Informática. Guerrero. México, 3/03/2017/00041 INEGI. Edición 2016. p.241.
- Jiménez B. (2005) Treatment technology and standard for agricultural wastewater reuse: a case study in Mexico. *Irrigation and Drainage*. 54(S1). S23-S33.
- LAN (2014) Ley de Aguas Nacionales. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2014). Diario Oficial de la Federación, México. Consultado el 8 de septiembre de 2015.
- Martínez V. J., N. y Trujillo E. (2007) Modificación química del agua potable en un sistema de distribución de fierro fundido gris. Memorias VI Congreso Internacional y XII Congreso Nacional de Ciencias Ambientales. Chihuahua, Ch. 6 al 8 de junio de 2007. CD-ROM.
- Olivas E., E., Flores-M., J. P., Serrano A., M., Soto M., E., Iglesias O., J., Salazar S., Enriques, & Fortis Hdez, M. (2011) “*Indicadores fecales y patógenos en agua descargada al Río Bravo*”. *Terra Latinoamericana*, 29(4), 449-457. Recuperado en 22 de marzo de 2019, http://www.scielo.org.mx/cielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-57792011000400449&lng=es&tlng=es.
- ONU (2010) Resolución 64/292.Disponible en: http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/64/292&Lang=S..(Consulta do 4/04/2019).
- Paredes B. y Canseco P. (2000) Legislación de ordenanza de vertidos a la red de alcantarillado del municipio de Acapulco. Medidas cautelares que procedan de la realización de vertidos, directos o Indirectos, de aguas residuales y pluviales. Documento ABAC 58,Archivo 7, Manual Territorial Cauces. H. Ayuntamiento. Acapulco, Gro. pp. 777-810.
- Rodríguez-Monroy J. y Duran de Bazúa C. (2006) Norma Mexicana. Remoción de nitrógeno en un sistema de tratamiento de aguas residuales usando humedales artificiales de flujo vertical a escala de banco. *Tecnol. Ciencia*, Ed. 21(1), pp. 25-33.
- Sandoval D. (2005) Universo. El Periódico de los Universitarios. Veracruz Posee las Cuencas Hidrográficas más grandes y contaminadas del país. Xalapa Veracruz, México. Dirección de comunicación social. Universidad Veracruzana. Contenido General, Año 2005, No. 237,11 de septiembre 2015. Disponible en: <https://www.uv.mx/universo/237/infgral/infgral05.htm>.Consultado: 7/08/2019.

Impacto de la Biodiversidad de Cultivos en un Clima Cambiante

Miriam Elizabeth Martínez Pérez¹

Ofelia Adriana Hernández Rodríguez²

Damián Aarón Porras Flores³

Resumen

Debido a la agricultura intensiva con actividades de ganadería y producción de monocultivos y a la industria, la producción de gases nocivos como el CO₂ ha aumentado, causando un aumento en las temperaturas globales, con impacto en los ecosistemas. La producción actual de cultivos se encuentra influenciada por variaciones climáticas y es afectada por esquemas de manejo con grandes cantidades de insumos agrícolas y tecnológicos que causan la degradación del suelo y el agua. Como consecuencia, las plantas presentan condiciones de estrés debido a la sequía, el aumento de CO₂ y temperatura, las olas de calor, las inundaciones, los efectos nocivos del aumento de la población de plagas y la falta de horas frías en las zonas templadas. Los resultados de estos impactos negativos son cambios bioquímicos, fisiológicos y morfológicos en los cultivos, implicando adelantos en fenología, diferente composición biomolecular y baja producción en calidad y cantidad de productos. También se presenta una disminución en las poblaciones de insectos beneficiosos necesarios para la mayoría de los cultivos. En conjunto, esto afecta la seguridad alimentaria. Una alternativa para enfrentar la adversidad climática es la diversidad de cultivos que permite aumentar la población de insectos beneficiosos y genera recursos ecosistémicos más integrados respetando los ciclos naturales del agua y preserva la calidad de los suelos. La diversidad de cultivos ofrece una mayor resistencia a la variabilidad climática e incrementa la seguridad alimentaria al producir una mayor variación de los productos agrícolas. Esta es la razón por la cual es necesario identificar las áreas óptimas para el establecimiento de cultivos más adecuados a las condiciones hídricas, edáficas y climáticas. Esto se logra a través de la zonificación agroecológica. Sin embargo, no se han realizado estudios de zonificación para diversas especies. Este ensayo revela la importancia de realizar esta investigación para una biodiversidad de cultivos planificada.

Palabras clave: recursos del ecosistema, biodiversidad de cultivos, zonificación agroecológica.

Introducción

Ante el cambio climático, el calentamiento global, sus efectos negativos y los problemas ambientales causados se ha generado la necesidad de desarrollar una economía ecológica y sustentable basada en una biodiversidad de cultivos. Se requiere así, el conocimiento de la variabilidad climática en una región ya que el clima afecta directamente el desarrollo del cultivo (Sá Júnior *et al.*, 2012). La adversidad climática afecta la producción agrícola y la economía de un país, por lo que se necesitan técnicas de zonificación para identificar, con mayor seguridad, los lugares más apropiados para los cultivos (Falasca *et al.*, 2012).

¹ Facultad de Ciencias Agrotecnológicas. Universidad Autónoma de Chihuahua. mielmartinez@live.com.mx

² Facultad de Ciencias Agrotecnológicas. Universidad Autónoma de Chihuahua. aernande@uach.mx

³ Facultad de Ciencias Agrotecnológicas. Universidad Autónoma de Chihuahua. dporras@uach.mx

Sin embargo, en Chihuahua, México, los productores desconocen si sus áreas son aptas para diferentes cultivos. Usando estos estudios, es posible implementar la biodiversidad de los cultivos. Por otro lado, la expansión de la agricultura ha aumentado sin duda las cosechas de los principales cultivos (Foley *et al.*, 2011), pero también ha ocasionado importantes impactos negativos en los ecosistemas, como la degradación de la calidad y cantidad del agua subterránea debido a su sobreexplotación (Blann *et al.*, 2009; Valles *et al.*, 2017, Salinas *et al.*, 2006). Incluso ha afectado el recurso del suelo impulsando su degradación en las regiones secas (Sivakumar, 2007), amenazando la pérdida de productividad del suelo, la seguridad alimentaria y la disponibilidad de agua (Low, 2013; D 'Odorico *et al.*, 2013). Además, afecta la biodiversidad debido al uso intensivo de agroquímicos y tecnologías que conducen a la pérdida de especies silvestres beneficiosas y la pérdida de valiosos recursos genéticos (Sarandón y Flores, 2014).

La biodiversidad, en contraste, emite protección extendida a los cultivos al hacer frente a la variabilidad climática (Altieri y Koohafkan, 2008), proporciona hábitats a enemigos naturales de plagas (Altieri y Nicholls, 2007), sostiene el suministro de recursos del ecosistema, y mantiene las condiciones necesarias para la vida en la Tierra (Philpott *et al.*, 2009). En este sentido, los trabajos de zonificación agroecológica cubren una gran importancia, ya que contribuyen a la planificación adecuada de la agricultura agrícola, garantizando las potencialidades productivas y los mejores rendimientos de los cultivos (González, 2016).

El objetivo de este trabajo es destacar la importancia de la biodiversidad de los cultivos ya que ofrece más resistencia a la variabilidad climática (Altieri y Koohafkan, 2008) y de acuerdo a la investigación de Munasinghe *et al.* (2012) la frecuencia de temperaturas en la masa global extremadamente altas aumentó diez veces entre principios del siglo XX y 1999-2008. Al mismo tiempo, la frecuencia de nuevos mínimos récord también ha aumentado, lo que sugiere que la variación y no sólo la media puede haber aumentado. Esto debido a la frecuencia en aumento de eventos cálidos extremos y la disminución de la frecuencia de eventos fríos extremos en la segunda mitad del siglo pasado e incluso el mayor aumento en las temperaturas mínimas en comparación con las temperaturas máximas (Munasinghe *et al.*, 2012). Para establecer esta biodiversidad, es necesario realizar una investigación acerca la zonificación agroecológica, identificando con ella las regiones óptimas para los cultivos, ayudando a preservar el equilibrio biológico de las plantaciones. Sin embargo, estos estudios generalmente no se han realizado para la mayoría de las especies. Este ensayo revela la importancia de realizar esta investigación para una biodiversidad de cultivos planificada.

El cambio climático daña la sostenibilidad de los ecosistemas

El Cambio climático es atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que modifica la composición de la atmósfera global y que, además, es la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables (Marena, 1999).

La evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático se dirige cada vez más a las escalas de paisajes y ecorregiones (Beaumont *et al.*, 2011). Un clima cambiante conduce a modificaciones en la frecuencia, intensidad, extensión espacial, duración y tiempo del clima y extremos climáticos, y puede culminar en extremos sin precedentes (Seneviratne *et al.*, 2012). Un ejemplo son las sequías meteorológicas y las olas de calor, a menudo consideradas como períodos prolongados de escasez de precipitaciones y temperaturas extremadamente altas, respectivamente. Las sequías y las olas de calor causan escasez de agua, pérdida agrícola, mortalidad de bosques y plantas y,

además, contaminación del aire. También ponen en peligro la sostenibilidad de los ecosistemas y los sistemas de producción de alimentos, y favorecen la ocurrencia de incendios forestales (Mazdiyasi, 2015; Miralles *et al.*, 2014; Anderegg *et al.*, 2015). Su aumento previsto en la recurrencia e intensidad plantea serias amenazas para la seguridad alimentaria futura (Miralles *et al.*, 2019).

Actuaciones de agroecosistemas frente a las emisiones de gas de efecto invernadero

A pesar de que el dióxido de carbono (CO₂) es el gas de efecto invernadero dominante debido a su concentración relativamente alta en la atmósfera y a la magnitud de CO₂ adicional que se emite a la atmósfera por el cambio en el uso del suelo y la quema de combustibles fósiles, la agricultura además emite CH₄ y N₂O, otros dos gases de efecto invernadero importantes (Saynes *et al.*, 2016; Franzluebbers, 2020) con una potencia de calentamiento 265 y 28 veces, respectivamente, mayor en comparación con el CO₂ (Saynes *et al.*, 2016). Para las emisiones de N₂O los motivos causantes son el uso de plantas leguminosas y la fertilización mineral de con nitrógeno (Snyder *et al.*, 2009). Las emisiones de CH₄ generalmente ocurren en suelos mal aireados, por ejemplo, en sistemas de cultivo de arroz y ganadería inundados (Costa, 2005).

Aunque la agricultura es el sustento de los alimentos de una población mundial en crecimiento, es la cuarta causa de las emisiones de GEI (Saynes *et al.*, 2016). Sin embargo, los agroecosistemas también tienen un alto potencial para la mitigación de GEI cuando se conservan los residuos de los cultivos, se reduce la labranza y se introducen los cultivos de cobertura (Lal, 2003).

Los microorganismos y su función en ecosistemas

Las comunidades microbianas heterotróficas que habitan en el suelo median procesos clave que controlan el ciclo del carbono (C) y el nitrógeno (N) del ecosistema, y potencialmente representan un vínculo mecanicista entre la diversidad de las plantas y la función del ecosistema (Zak *et al.*, 2003). Los procesos microbianos tienen un papel crucial en la variabilidad global de los gases de efecto invernadero biogénicos clave (CH₄, CO, OCS, H₂, N₂O y NO) y es probable que respondan rápidamente al cambio climático (Singh, 2010). Por lo tanto, contribuyen considerablemente a los presupuestos de los gases traza atmosféricos. Por ejemplo, el consumo de gas traza: H₂ oxidación por enzimas abióticas del suelo, oxidación de CO por la monooxigenasa de amonio de bacterias nitrificantes, oxidación de CH₄ por bacterias metanotróficas que utilizan CH₄ para el crecimiento; Hidrólisis de OCS por bacterias que contienen anhidrasa carbónica; Reducción de N₂O a N₂ por desnitrificación de bacterias. Un porcentaje convincente del metano producido es oxidado por bacterias metanotróficas en las interfaces anóxicas-oxídicas (Conrad, 1996).

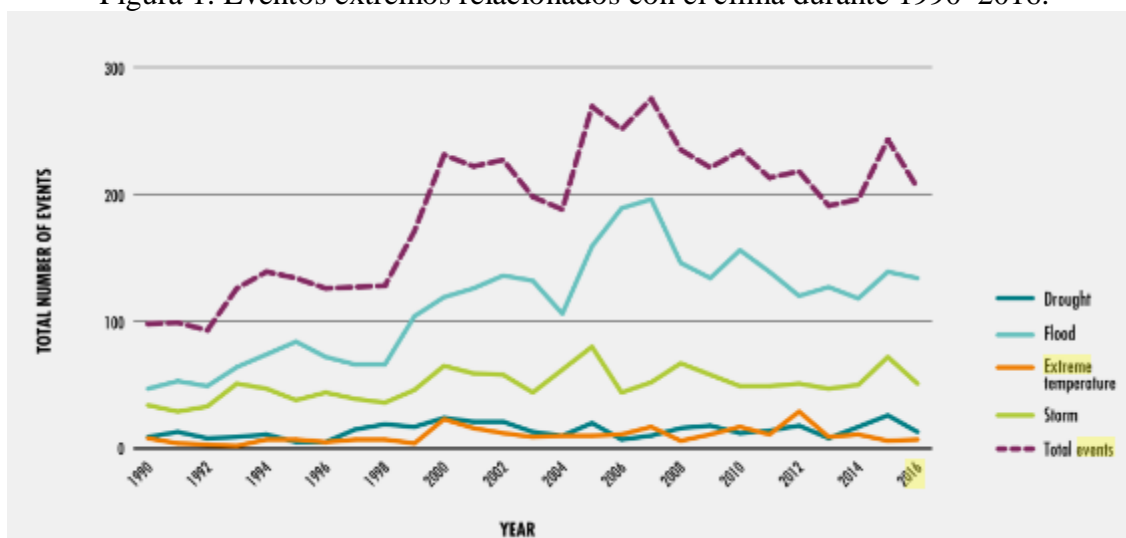
Los taxones microbianos del suelo son imprescindibles en relación con los cambios climáticos globales, ya que juegan un papel clave en el ciclo biogeoquímico, el crecimiento de las plantas y el secuestro de carbono (Dubey *et al.*, 2019).

Impactos negativos del cambio climático en la agricultura mundial, en América, en México y en Chihuahua

La agricultura está fuertemente influenciada por el clima (Gornall *et al.*, 2010). Hay un número creciente de eventos extremos relacionados con el clima ocurridos durante 1990-2016, como sequías, inundaciones, temperaturas extremas (FAO, 2018) como se muestra en la Figura 1.

El cambio climático daña la producción de cultivos mediante causas directas, indirectas y socioeconómicas. Algunos efectos directos son los cambios morfológicos, fisiológicos y fenotípicos. Los indirectos son la fertilidad del suelo, la disponibilidad de riego, el aumento del nivel del mar, las plagas, las inundaciones, la sequía y los socioeconómicos incluyen la demanda de alimentos, la respuesta de los agricultores, los costos de los productos agrícolas, la política, el comercio y la desigualdad. distribución producción, demanda, ventaja comparativa regional (Raza *et al.*, 2019). Estos impactos agronómicos y económicos dependerán principalmente de la magnitud del cambio climático (Bolin *et al.*, 1986) y la capacidad específica del lugar para absorber el efecto del cambio climático (He, 2009). Sin embargo, los principales efectos del cambio climático son un aumento de la temperatura, una modificación en los patrones de lluvia y un aumento en las radiaciones entrantes, en particular los UV-B (Van Leeuwen y Destruct Irvine, 2017), lo cual representa un desafío cada vez mayor para los ecosistemas agrícolas (Fan, 2016).

Figura 1. Eventos extremos relacionados con el clima durante 1990–2016.



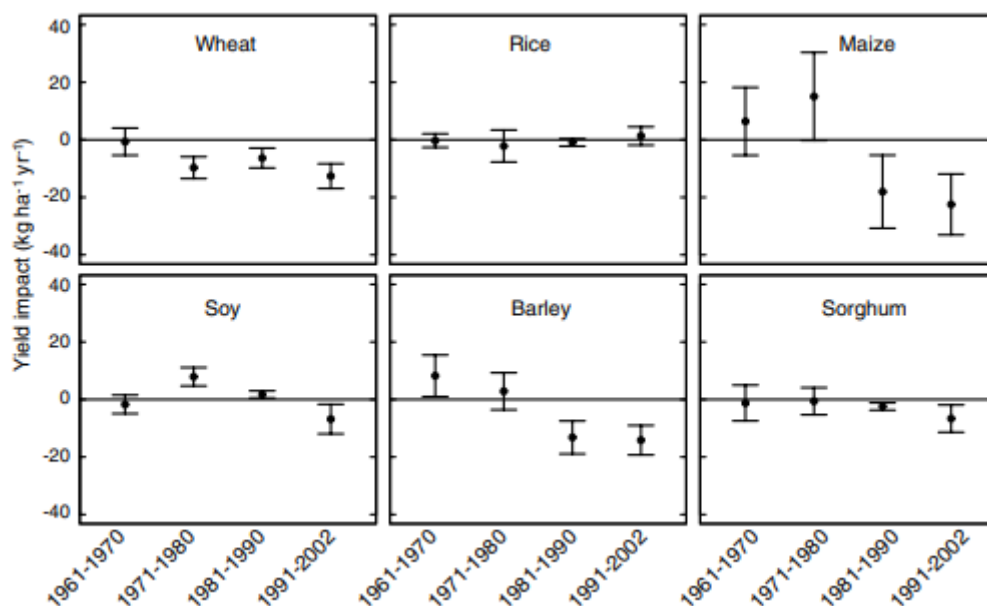
Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2018) basada en datos de la Base de datos de eventos de emergencia (EM-DAT) <https://books.google.com.mx>.

Debido al cambio climático, el déficit hídrico y las temperaturas extremas influyen en la fase reproductiva del crecimiento de las plantas. Por ejemplo, en Canadá durante la fase meiótica, el trigo y el arroz sufrieron una reducción del 35-75% en la formación de granos debido al déficit hídrico (Sheoran *et al.*, 1996).

La investigación ha demostrado que el cambio climático ya ha comenzado a afectar la producción de cultivos a nivel global, con estimaciones de pérdida que varían del 1 al 10%, en

comparación con la situación de ausencia de cambio climático (Lobell y Field, 2007). Lobell y Field (2007) trabajaron con modelos empíricos para estimar los impactos del clima en las tendencias mundiales de rendimiento. Los resultados fueron estadísticamente significativos para varios cultivos, especialmente desde 1980 como se muestra en la Figura 2.

Figura 2. Impactos del clima estimados en las tendencias mundiales de rendimiento por década.



Los valores negativos indican pérdidas de rendimiento. Las barras de error muestran un intervalo de confianza del 95%, y el papel del clima es significativo en los casos en que la barra de error no cruza el impacto de rendimiento = línea 0 (Lobell y Field, 2007).

Por su parte, en Estados Unidos, se ha estimado que el calentamiento desde 1981 ha resultado en pérdidas combinadas anuales de 40 millones de toneladas o US \$ 5 mil millones (Lobell & Field, 2007).

Respecto a México, otro tipo de efecto negativo en la agricultura debido al cambio climático se ha presentado en la producción de café. Gay *et al.* (2006) desarrollaron un modelo econométrico indicando que la temperatura es el factor climático más relevante para la producción de café, ya que la producción responde significativamente a los patrones estacionales de temperatura. Los resultados de las condiciones de cambio climático proyectadas para el año 2020 indican que la producción de café podría no ser económicamente viable para los productores, ya que el modelo indica una reducción del 34% de la producción actual.

En el campo de la viticultura, el cambio climático está influyendo profundamente en el desarrollo de las plantas y la fenología, la composición de la fruta y la maduración de la uva (Van Leeuwen y Destruct Irvine, 2017). Un efecto importante del aumento de las temperaturas es un avance en los ciclos vegetativos y reproductivos de la vid. Las etapas fenológicas posteriores, como la brotación, la floración, el envero, la madurez, se alcanzan antes. Se ha estimado que la

producción agrícola podría reducirse a 25.7% en 2080 debido al cambio climático (Parker *et al.*, 2011).

Por otro lado, el aumento de las temperaturas está disminuyendo el almacenamiento en frío. La temperatura de las áreas agrícolas de México ha aumentado perceptiblemente desde la década de 1990 (Ruiz *et al.*, 2010; Zarazúa-Villaseñor *et al.*, 2011a), este aumento de temperatura trae consigo modificaciones en las variables agroclimáticas (Zarazúa-Villaseñor *et al.*, 2011b) como la acumulación de frío en el período invernal (Santillán-Espinoza *et al.*, 2011). Las áreas de alta acumulación de frío (600-800 y 800-900 HF) tendrán una fuerte reducción a medida que los escenarios avancen, especialmente en áreas de la Sierra de Baja California, Sierra Madre Occidental, sus estados adyacentes como Sonora, Chihuahua, Coahuila, Durango, Zacatecas y Aguascalientes y áreas del eje Neo Volcánico, por lo que es posible que en estas regiones comience una reducción en la idoneidad de la superficie agrícola para árboles frutales templados, como lo indican Medina *et al.* (2011) en la región Manzanera de Chihuahua.

En México se encontró una disminución del frío, del orden de 0,91 horas frío / año⁻¹ en el período 1961-2010. Con esta tendencia de pérdida de 9 horas Frío / década, en un futuro cercano la producción de especies que requieren frío podría volverse marginal o imposible, como lo indican Grageda *et al.* (2016) para nogal. Este cultivo requiere de 400 a 1000 horas frío (≤ 7.2 °C) (Grageda *et al.*, 2013).

Medina García *et al.* (2019) concluyen en su trabajo que el calentamiento global provocará una disminución de la superficie con acumulación de 600 a 800 HF de 11.7, 25.8 y 33% en los escenarios climáticos 2030, 2050 y 2070 respectivamente lo que afectará la falta de frío en el invierno causando un brote irregular e irregular de las plantas, con la consiguiente reducción en la cantidad y calidad de la fruta.

Sobreexplotación y contaminación de acuíferos en el estado de Chihuahua

Los acuíferos en áreas donde se practica la agricultura intensiva en el estado de chihuahua como Cuauhtémoc y Meoqui-Delicias presentan el déficit de volumen medio anual de agua subterránea más pronunciado notablemente más que aquellos que abastecen a la ciudad de Chihuahua; éstos tienen la mayor capacidad de almacenamiento, pero sus extracciones tienden a aumentar con el tiempo de 2007 a 2014 (Gutiérrez *et al.*; 2016). Además, se han degradado en cantidad y calidad en los últimos años, operando con déficits de -142.1% como en el caso del acuífero Jiménez-Camargo (Conagua, 2015).

Una de las causas de esta sobreexplotación es el uso consuntivo de los cultivos, por ejemplo, según Valdés (2001), la nuez pecanera requiere 7.500 litros para producir un kilogramo de nuez, pero se necesitan hasta 10.899 litros de agua para producir un kilogramo de nuez (Torres, 2010). Con respecto a la alfalfa, los resultados de Ríos *et al.* (2011) indicaron que producir un ingreso monetario de \$ 1.00, en el período 2007-2009 exigió 2.088 veces más agua que la nuez, pero el acuífero Ascensión, localizado en la parte noroeste del estado de Chihuahua donde se produce la alfalfa opera con -107% déficit hídrico (CONAGUA, 2015). Por su parte, se requieren 1,600 litros de agua por kg de manzana producida (Parra *et al.*, 2005). Sin embargo, el acuífero Cuauhtémoc presenta un déficit de -197% y es el más sobreexplotado del país (CONAGUA, 2015). Otro cultivo de alta producción en el estado es el chile jalapeño. Assouline *et al.* (2006) detectaron que los valores de rendimiento más altos se obtuvieron con 10.7 kg de chile empleando 1000 litros

de agua. El chile seco y molido se produce y procesa en la región de Buenaventura para exportarlo a los Estados Unidos y Europa. Sin embargo, su acuífero presenta un déficit de -65.1% (CONAGUA, 2015). En el Cuadro 1 se presenta información relevante sobre la limitada disponibilidad de varios acuíferos debido a la sobreexplotación, de los cuales, Ascensión, Cuauhtémoc, Jiménez y Villa Ahumada ya no alcanzan la calidad o la cantidad de agua para la población y el riego agrícola, como se expone más adelante.

Cuadro 1. Acuíferos sobreexplotados en el estado de Chihuahua.

Clave	Acuífero	Déficit	R	DNCOM
0801	Ascensión	-107	132	0
0803	Baja Babicora	-13.4	90.6	0
0804	Buenaventura	-65.1	66.5	0
0805	Cuauhtémoc	-197.0	115.2	0
0806	Casas Grandes	-20.4	180	0
0807	El Sauz-Encinillas	-27.9	62.4	0
0808	Janos	-44.4	141.9	15.7
0810	Samalayuca	-6.1	16	0
0812	Palomas-GuadalupeVictoria	-2.8	15.6	2.3
0821	Flores Magón- Villa Ahumada	-110.4	137.5	0
0822	Santa Clara	-12.4	59.4	35.8
0828	Los Moscos	-0.8	37.7	0
0830	Chihuahua-Sacramento	-45.5	56.6	0
0831	Meoqui- Delicias	-172.2	211.2	0
0832	Jiménez-Camargo	-142.1	173.3	5.5
0833	Valle de Juárez	-86.5	125.9	0
0845	Felipe de Jesús	-0.045	69.9	69.9
0847	Los Juncos	-103.6	133.6	0.1
0848	Laguna de Palomas	-40	23.3	0

Fuente: Herrera *et al.* (2016). II Congreso Nacional de Riego y Drenaje COMEII (2016).

Términos según NOM-011-CONAGUA-2015. Unidades en $\text{Mm}^3 \text{ año}^{-1}$ DNCOM: descarga natural comprometida.

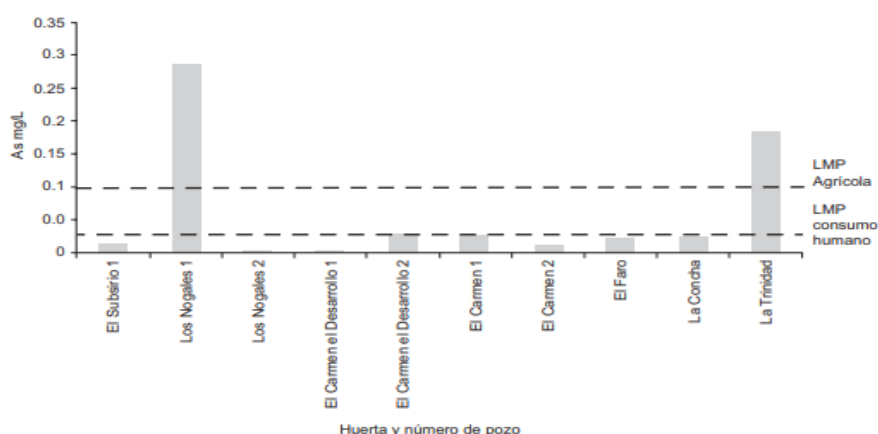
Respecto a la calidad del agua, la contaminación con arsénico se ha evidenciado en fuentes de agua potable en la región sureste del estado de Chihuahua, así como en los acuíferos Meoqui-Delicias (Espino *et al.*, 2009) Jiménez- Camargo, Tabalaopa-Aldama (Reyes *et al.*, 2010) y el Sáuz-Encinillas (Zamarrón, 2013), donde un alto porcentaje de pozos tienen valores superiores a lo indicado en la NOM 127 del Ministerio de Salud, que establece un contenido máximo permitido de arsénico 0.025 mg L^{-1} en más del 50% de sus fuentes de suministro (Olmos-Márquez 2011).

Según el trabajo de Valles *et al.* (2017) la mayoría de los pozos muestreados por la carretera Jiménez-las Pampas, Chihuahua para riego agrícola, se encontraban dentro del LMP de As (0.1 mg / L) (CONAGUA 2013), excepto Los Nogales 1 y La Trinidad como se presenta en la Figura

3. Además, varios pozos excedieron los límites de arsénico para el agua para uso y consumo humano (0.025 mg L^{-1} ; SSA 1994). Entre ellos, Los Nogales 1, La Trinidad, Carmen Desarrollo 2 y Carmen 1 como se presenta en la Figura 4.

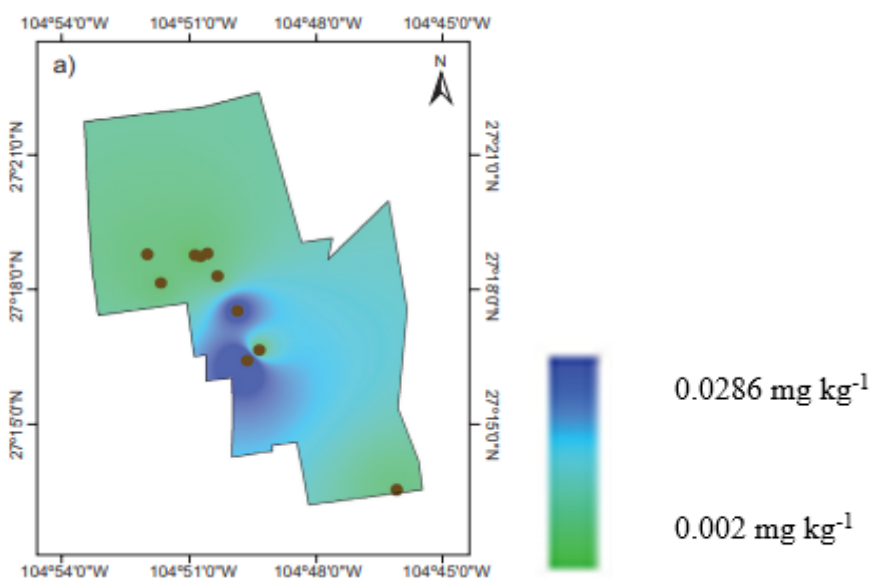
Por otra parte, los acuíferos Cuauhtémoc y Meoqui-Delicias se utilizan principalmente para riego agrícola. Su alta tasa de explotación es preocupante debido a su importancia económica y su rápida reducción. En cuanto a su calidad de agua, los nitratos y el arsénico son los contaminantes detectados en estos acuíferos (Espino *et al.*, 2007; Espino-Valdés *et al.*, 2009; Orozco-Corral y Valverde-Flores, 2012).

Figura 3. Concentración de arsénico (As) en el agua de pozo del área muestreada y límites máximos permisibles (LMP) en México para consumo humano y riego agrícola



Valles *et al.*, (2017).

Figura 4. Distribución de arsénico (As) en el área estudiada



Valles *et al.*, (2017).

La degradación del suelo en el estado de Chihuahua

La degradación del suelo es un proceso que disminuye la capacidad y el potencial para producir bienes y servicios cuantitativa y cualitativamente (García *et al.*, 2012). La producción intensiva en forma de monocultivo causa pérdida de fertilidad en el suelo al absorber las mismas especies siempre los mismos nutrientes. Los largos períodos del mismo cultivo, con una baja contribución anual de carbono y una disminución en el contenido de materia orgánica (Duval *et al.*, 2015), junto con la acumulación de fertilizantes, pesticidas y otros agroquímicos. (Sepúlveda-Varas *et al.*, 2012), han impactado negativamente a los agroecosistemas, causando la degradación del suelo (Bonanomi *et al.*, 2014).

En el estado de Chihuahua, el grado de degradación del suelo en la mayor parte del territorio es moderado, excepto en las áreas límites norte, este y oeste del territorio, que son severas (CONABIO, 2016).

Efecto del cambio climático sobre insectos polinizadores beneficiosos e introducción de plagas y enfermedades.

Alrededor del 35% de los cultivos agrícolas dependen directamente de los polinizadores (Kleint *et al.*, 2007) y el 84% de las especies de plantas cultivadas están involucradas con la actividad de estos insectos (Williams, 1996). Las abejas melíferas (*Apis mellifera*) también son cruciales para mantener la biodiversidad porque polinizan numerosas especies de plantas que requieren un polinizador obligatorio para la fertilización (Michener, 2000).

El cambio climático modifica la fenología de las plantas, especialmente el período de floración. El clima influye en el desarrollo de las flores y en la producción de néctar y polen, directamente vinculados con la actividad y desarrollo de las colonias de abejas (Winston, 1987). Un efecto importante del cambio climático en las abejas melíferas proviene de los cambios en la distribución de las especies de flores (Thuiller *et al.*, 2005). Esto puede definir nuevos rangos de distribución de estos insectos y dar lugar a nuevas relaciones competitivas entre especies y razas, así como entre sus parásitos y patógenos. Mientras tanto, los apicultores moverán sus colmenas a nuevas áreas de alimentación e importarán razas extranjeras para probar su valor en el equilibrio de los nuevos entornos (Le Conte y Navajas; 2008).

Además, el calentamiento climático afecta los ciclos de vida de los insectos debido al control de la temperatura de los procesos involucrados. Patterson *et al.* (1999) proporcionaron una extensa lista de umbrales climáticos y respuestas para el desarrollo fenológico de insectos plaga. Exceder los umbrales críticos tiene implicaciones, por ejemplo, para la mortalidad o la fecundidad, y el aumento de la temperatura acumulada (en grados-días) aumenta potencialmente el número de generaciones (Porter *et al.*, 1991). Se cree que el principal efecto del calentamiento climático en la zona templada es un cambio en la supervivencia invernal, mientras en las latitudes del norte, los cambios en la fenología en términos de crecimiento y reproducción pueden ser de gran importancia (Bale *et al.*, 2002).

Los cambios en el clima también pueden afectar el rango geográfico en las poblaciones de insectos. Por ejemplo, puede conducir a un cambio hacia el norte en la distribución potencial del barrenador europeo del maíz (*Ostrinia nubilalis* Hübner) de hasta 1,200 km, o entre 165 y 500 km por cada aumento de temperatura de 1° C, con una generación adicional encontrada en todas las regiones donde actualmente ocurre (Porter *et al.*, 1991). Patterson *et al.* (1999) revisaron otros

ejemplos para la expansión de los rangos de insectos. Mientras tanto las plagas migratorias pueden responder más rápidamente al cambio climático que las plantas y podrían colonizar cultivos ya presentes en lugares distantes como lo sugiere Cannon (1998).

Por otro lado, la sequía puede conducir a cambios en las plantas hospederas, haciéndolas más atractivas para las plagas de insectos, mientras que la precipitación excesiva asociada puede tener efectos negativos directos sobre los insectos que viven en el suelo (Watt y Leather, 1986), o efectos indirectos a través de cambios en los insectos, patógenos, depredadores y parásitos (Raulston *et al.*, 1992).

Una mayor precipitación de verano podría dar como resultado una mayor cobertura de vegetación, lo que llevaría a una mayor abundancia de Auchenorrhyncha, un homóptero componente importante de la fauna de insectos de los pastizales, mientras que el aumento de la sequía de verano disminuiría la cubierta de vegetación sin ningún efecto relacionado en el insecto (Masters *et al.*, 1998).

La diversificación y protección de cultivos frente a la adversidad climática

Chihuahua ocupa el primer lugar nacional en producción y valor económico de cultivos como alfalfa, algodón, avena, cebolla, chile, manzana, nueces, pistachos y trigo. Sin embargo, el modelo agrícola dominante es una de las principales amenazas contra la biodiversidad debido al uso intensivo de agroquímicos y tecnologías que conducen a la pérdida de especies silvestres beneficiosas y la pérdida de valiosos recursos genéticos (Sarandón y Flores, 2014).

La agricultura convencional está destruyendo la diversidad de polinizadores, siendo esto fundamental para aumentar la productividad de muchos cultivos (Garibaldi *et al.*, 2017). Por el contrario, algunas plagas han aumentado su incidencia y niveles de daño debido a prácticas culturales que aumentan su capacidad de reproducción y distribución, como el monocultivo y la reducción de la variabilidad genética (García-Hernández *et al.*, 2003).

Por otro lado, Altieri y Nicholls (2007) declararon que los sistemas agrícolas más diversificados generalmente contienen ciertos recursos específicos para enemigos naturales, derivados de la diversidad vegetal. Por lo tanto, al reemplazar o agregar diversidad a los sistemas existentes, es posible ejercer cambios en la diversidad del hábitat que favorecen la abundancia y efectividad de los enemigos naturales.

Esta relación entre la biodiversidad y la protección de cultivos se ha extendido para hacer frente a la variabilidad climática (Altieri y Koochafkan, 2008). Se ha demostrado que la resistencia a los desastres climáticos está estrechamente relacionada con la biodiversidad presente en los sistemas de producción (Philpott *et al.*, 2009). La biodiversidad sostiene el suministro de recursos del ecosistema que mantienen las condiciones necesarias para la vida en la Tierra (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2008).

En el contexto internacional, para 2030 debe haber sistemas de producción sostenibles, con prácticas agrícolas que aumenten la producción y la productividad, económicamente viables, ecológicamente adecuadas y cultural y socialmente aceptables; pero al mismo tiempo conservan los ecosistemas (ONU, 2015).

La zonificación agroecológica identifica regiones óptimas para los cultivos

Las condiciones climáticas regionales son un factor esencial para la selección de especies para cultivos. El conocimiento de la variabilidad climática de una región es importante porque el clima afecta directamente el desarrollo del cultivo (Sá Júnior *et al.*, 2012). La adversidad climática afecta la producción y la economía agrícola de un país, por lo que se necesitan técnicas de zonificación para identificar con mayor seguridad los lugares más apropiados para los cultivos (Falasca *et al.*, 2012). La zonificación consiste en aptitudes de riesgo agrícolas, climáticas e incluso climáticas. La delimitación agroclimática es la combinación de información meteorológica con los requisitos del cultivo para identificar regiones adecuadas, inadecuadas o marginalmente adecuadas para estos (Wrege *et al.*, 2015). Sin embargo, cada estudio tiene sus particularidades determinadas, entre otros aspectos, por la disponibilidad de información ambiental (Díaz, 2011).

Conclusiones

Una alternativa confiable para enfrentar la adversidad de un clima cambiante es la diversificación de cultivos, lo que permitirá aumentar la población de insectos beneficiosos, generar recursos ecosistémicos más integrados respetando los ciclos naturales del agua y preservando la calidad de los suelos para ofrecer una mayor resistencia a la variabilidad climática y aumentar la seguridad alimentaria al producir una mayor variación de los productos agrícolas. Esta es la razón por la cual es necesario identificar las áreas óptimas o no adecuadas para el establecimiento de cultivos más apropiados para las condiciones hídricas, edáficas y climáticas locales lo que puede lograrse a través de la zonificación agroecológica.

Bibliografía

- Altieri, M. y Koohafkan, P., (2008) *Enduring Farms: Climate Change, Smallholders and Traditional Farming Communities*, Third World Network. Penang, Malaysia. Obtenido de http://www.fao.org/docs/eims/upload/288618/Enduring_Farms.pdf. Consultado el 4 de abril de 2020.
- Altieri, M. A. y Nicholls, C. I., (2007) *Biodiversidad y manejo de plagas en agroecosistemas*. Icaria Editorial S.A. Barcelona, pp. 248.
- Anderegg, W.R.L., Schwalm, C., Biondi, F. y Camarero, J.J., (2015) Pervasive drought legacies in forest ecosystems and their implications for carbon cycle models, *Science* 349, pp. 528–532.
- Assouline, S, Möller, M., Cohen, S., Ben-Hur, M., Grava, A, Narkis K, Silber, A., (2006) Soil-plant system response to pulsed drip irrigation and salinity: bell pepper case study, *Soil Sci. Soc. Amer. J.* 70, pp. 1556-1568.
- Bale, J.S., Masters, G.J., Hodkinson, I.D., Awmack, C., Bezemer, T.M., Brown, V.K., Butterfield, J., Buse, A., Coulson, J.C., Farrar, J., Good, J.E., Harrington, R., Hartley, S., Jones, T.H., Lindroth, R.L., Press, M.C., Symrnioudis, I., Watt, A.D., Whittaker, J.B., (2002) Herbivory in global climate change research: direct effects of rising temperature on insect herbivores, *Global Change Biol.* 8, pp. 1–16

- Blann, K.L., Anderson, J.L., Sands, G.R., Vondracek, B., (2009) Effects of Agricultural Drainage on Aquatic Ecosystems: A Review, *Critical Reviews in Environmental Science and Technology* 39, pp. 909-1001.
- Beaumont L. J. Pitman, A. Perkins, S. Zimmermann, NE. Yoccoz, NG. Thuiller, W., (2011) Impacts of climate change on the world's most exceptional ecoregions, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108, pp. 2306-2311.
- Bonanomi, G.; D'Ascoli, R., Scotti, R., Gaglione, S.A, Caceres, M.G., Sultana, S., Scelza, M.A. Rao, R., Zoina, A., (2014) Soil quality recovery and crop yield enhancement by combined application of compost and wood to vegetables grown under plastic tunnels, *Agriculture, Ecosystems & Environment* 192(0), pp. 1-7.
- Cannon, R.J.C., (1998) The implications of predicted climate change for insect pests in the UK, with emphasis on non-indigenous species, *Global Change Biol.* 4, pp. 785–796.
- CONABIO. Compendio estadístico del sector agroalimentario de Chihuahua, 2016.
- CONAGUA, (2015) Determinación de la disponibilidad de agua en el Acuífero 0805 Cuauhtémoc, Estado de Chihuahua, México: CONAGUA. 2007, 35 pp. http://www.conagua.gob.mx/Conagua07/Aguasubterranea/pdf/DR_0807.pdf.
- Conrad, R. (1996) Soil microorganisms as controllers of atmospheric trace gases (H₂, CO, CH₄, OCS, N₂O, and NO), *Microbiol Rev.* 1996 Dec; 60(4), pp.609-40
- Costa, F.S., (2005) Estoques de carbono orgânico e efluxos de dióxido de carbono e metano de solos em preparo convencional e plantio direto no subtropical brasileiro, Tese Dou., Universidad Federal do Rio grande do Sul, Porto Alegre, BRA
- Díaz, R.G.P. (2011) Zonificación groecológica del cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro-Norte de la Sierra Ecuatoriana, *SANGOLOQUÍ* 1:11
- D' Odorico, P., Battachan, A., Davis, K.F., Ravi, S., Runyan, C.W., (2013) Global desertification: Drivers and feedbacks, *Adv. Water Res.* 2013, 51, pp. 326–344.
- Dubey, A., Malla, M.A., Khan, F., Chowdhary K., Yadav, S., Kumar, A., Sharma, S. Pramod, K. K., Latif, M. K., (2019) Soil microbiome: a Key player for conservation of soil health under changing climate, *Biodivers Conserv* 28, PP. 2405-2429 Obtenido de <https://sci-hub.tw/10.1007/s10531-019-01760-5>. Consultado el 7 de Mayp de 2020.
- Duval, M.E., Capurro, J.E., Galantini, J.A., Andriani, J.M., (2015) Utilización de cultivos de cobertura en monocultivo de soja: efectos sobre el balance hídrico y orgánico, *Ciencia del Suelo* 33(2), pp. 247-261.
- Espino, M.S., Rubio, H.O., Navarro, C.J., (2007) Nitrate pollution in the Delicias-Meoqui aquifer of Chihuahua, Mexico. *WIT Transactions on Biomedicine and Health, Environmental Health Risk IV*, 11 pp 189-196.
- Espino, M. S., Barrera, Y., & Herrera, E., (2009) Presencia de arsénico en la sección norte del acuífero Meoqui-Delicias del estado de Chihuahua, México, *Tecnociencia*, Vol. II(1).
- Falasca, S. L., Ulberich, A. C., and Ulberich, E., (2012) Developing an agroclimatic zoning model to determine potential production areas for castor bean (*Ricinus communis* L.), *Industrial Crops and Products*, 40, pp.185-191.

- Fan, J., Wu, L., Zhang, F., Xiang, Y., Zheng, J., (2016) Climate change effects on reference crop evapotranspiration across different climatic zones of China during 1956–2015, *Journal of Hydrology*, obtenido de <https://sci-hub.tw/https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2016.09.060>, consultado el 3 de abril de 2020.
- FAO, (2018) Base de datos de eventos de emergencia (EM-DAT) Obtenido de <https://books.google.com.mx/>.
- Foley, J.A., Ramankutty N., Brauman, K.A., Cassidy, E.S., Gerber, J.S., Johnston, M., Mueller, N.D., O’Connell, C., Ray, D.K., West, P.C., Balzer, C., Bennett, E.M., Carpenter, S.R., Hill J., Monfreda, C., Polasky, S., Rockstrom, J., Sheehan, J., Siebert, S., Tilman, D. y Zaks, D.P.M., (2011) Solutions for a cultivated planet, *Nature* 478:337-342.
- Franzluebbers, A. J., (2020) Cattle grazing effects on the environment: Greenhouse gas emissions and carbon footprint. *Management Strategies for Sustainable Cattle Production in Southern Pastures*, 11–34. doi:10.1016/b978-0-12-814474-9.00002-5.
- García-Hernández, J.L., Loya, J.G., Troyo-Diéguez, E., Murillo-Amador, B., (2003) Actividad de insectos entomófagos en algodónero con cultivos promotores intercalados. pp. 450-455. In: J. Romero Nápoles, E. G. Estrada y A. Equihua Martínez (Eds) *Entomología Mexicana Vol. 2*, Edit. Sociedad Mexicana de Entomología.
- García, O., Gastón, C. J. G., Juan P. J. I. y Balderas, P. M. A., (2012) Procesos de cambio en el uso de suelo de una microcuenca en el altiplano mexicano. El caso del río San José en el Estado de México, *Papeles de Geografía* 55(56), pp 63-73.
- Garibaldi, L.A., Aguiar, S., Aizen, M. A., Morales, C. L., Sáez, A., (2017) *Ecología Austral*. Vol. 27 (3)
- Gay, C., Estrada, F., Conde, C. Eakin H., (2006) Potential Impacts of Climate Change on Agriculture: A Case of Study of Coffee Production in Veracruz, Mexico. *Climatic Change* 79, pp. 259–288 doi: <https://doi.org/10.1007/s10584-006-9066-x>
- Grageda, G. J., Ruiz, C. J. A., García, R. G. E., Núñez, M. J. H., Valenzuela, L. J., Ruiz, Á. O. y Jiménez, L. A. (2016) Efecto del cambio climático en la acumulación de horas frío en la región nogalera de Hermosillo, Sonora, *Rev. Mex. Cienc. Agríc.* 13(Pub. Esp.) pp. 2487-2495.
- Grageda, G. J., Núñez Moreno, J. H., Maldonado Navarro, L. A., Martínez Díaz, G. y Vieira de Figueiredo, F., (2013) XIV Simposio internacional de nogal pecanero. Hermosillo Sonora. Obtenido de http://www.zohrabsamani.com/research_material/files/Inifabmemoria-2013.pdf#page=57. Consultado el 31 de Julio de 2020.
- González, G. H. A. y Hernández, S. J. R., (2016) “Zoniicación agroecológica del *Coffea arabica* en el municipio Atoyac de Álvarez, Guerrero, México”, *Investigaciones Geográficas, Boletín*, núm. 90, Instituto de Geografía, UNAM, México, pp. 105-118, dx.doi.org/10.14350/rig.49329.
- Gornall, J., Betts, R., Burke, E., Clark, R., Camp, J., Willett K., and Wiltshire, A., (2010) Implications of climate change for agricultural productivity in the early twenty-first century. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2935125/>. Consultado en junio 10, 2020.

- Gutiérrez, M., Reyes-Gómez, V. M., Alarcón-Herrera, M. T. y Núñez-López, D., (2016) Acuíferos en Chihuahua: estudios sobre sustentabilidad, *TECNOCIENCIA Chihuahua* 10(2), pp. 58-63.
- Hellin, J., Bellon, M.R., Hearne, S.J, (2014) Maize landraces and adaptation to climate change in Mexico. *J. Crop Improv.* 28 pp. 484–501. doi: 10.1080/15427528.2014.921800.
- Herrera, Eduardo F., Bojórquez, M., Navarro, C. J., y Navarro, H. I. (2016) “El flujo de agua subterránea en los acuíferos 0830 y 0835 del estado de Chihuahua (México), importancia del análisis geoestadístico e hidrogeoquímico”. Memorias en extenso del II Congreso Nacional de riego y drenaje COMEII, Chapingo, Edo. de México (8 al 10 de septiembre de 2016). Artículo: COMEII-16034. Obtenido de <http://comeii.com/comeii2016/congreso2016/php/ponencias/extenso/COMEII-16034.pdf>. Consultado el 7 de septiembre de 2020.
- Klein, A.M., Vaissiere, B.E., Cane, J.H., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S.A., Kremen, C y Tscharntke, T. (2007) Importance of pollinators in changing landscapes for world crops, *Proc. roy. Soc. Lond., B, biol. Sci.*, 274 (1608) pp. 303-313.
- Lal, R., (2003) Ofsetting global CO₂ emissions by restoration of degraded soils and intensification of world agriculture and forestry, *Land Degrad. Develop.* 14 pp. 309-322.
- Le Conte, Y. y Navajas M., (2008) Climate change: Impact on honey bee populations and diseases. *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)* 27(2), pp. 485-97, 499-510.
- Lobell, D. B. y Field C. B., (2007) Global scale climate–crop yield relationships and the impacts of recent warming, *Environ. Res. Lett.* 2, 1–7. Obtenido de <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/2/1/014002/pd>. Consultado el 11 de junio de 2020.
- Low, P.S., (2013) Economic and Social Impacts of Desertification, Land Degradation and Drought. White Paper I. UNCCD 2nd Scientific Conference; Prepared with the Contributions of an International Group of Scientists Available online: <http://2sc.unccd.int>. Consultado el 30 de agosto de 2019.
- Marena. (1999) Guía para comprender el Cambio Climático en Nicaragua. Programa Ambiental Nicaragua-Finlandia. Proyecto de Apoyo a la Implementaron de la Convención Marco de Cambio Climático y del Protocolo de Montreal. Managua, Nicaragua, noviembre 1999.
- Masters, G.J., Brown, V.K., Clarke, I.P., Whittaker, J.B., Hollier, J.A., (1998) Direct and indirect effects of climate change on insect herbivores: Auchenorrhyncha (Homoptera), *Ecol. Entomol.* 23, pp. 45–52
- Mazdiyasni, O. y AghaKouchak A., (2015) Substantial increase in concurrent droughts and heatwaves in the United States, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 112 pp. 11484–11489. 4.
- Medina, G. G., Ruiz, C. J. A., Ramírez, L. M. R. y Díaz, P. G., (2011) Efecto del cambio climático en la acumulación de frío en la región manzanera de Chihuahua, *Rev. Mex. Cienc. Agríc.* 2(Pub. Esp.), pp. 195-207.
- Medina-García, G., Grageda-Grageda J., Ruiz-Corral, J. A., Casas-Flores, J. I., Rodríguez-Moreno, V. M. C. de la Mora-Orozco, (2019) Disminución de las horas frío como efecto

- del cambio climático en México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* volumen 10 (6) 14 de agosto - 27 de septiembre, 2019. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7108546>. Consultado el 31 de Julio de 2020.
- Michener, C., (2000) *The bees of the world*. Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Miralles, D.G., Teuling, A.J. Van Heerwaarden, C.C. y Vila J. Guerau de Arellano, 2014. Mega-heatwave temperatures due to combined soil desiccation and atmospheric heat accumulation, *Nat. Geosci.* 7, pp. 345–349.
- Miralles, D. G., Gentine, P., Seneviratne S. I. and Teuling, A. J., (2019) Land–atmospheric feedbacks during droughts and heatwaves: state of the science and current challenges, *Ann N Y Acad Sci.* 2019 Jan; 1436(1), pp. 19–35. doi: 10.1111/nyas.13912.
- Munasinghe, L., Tackseung, J. , Rind, D. H., (2012) Climate change: a new metric to measure changes in the frequency of extreme temperatures using record data, *Clim. Chang. Springer* 113(3), pp. 1001–1024. Obtenido de <https://sci-hub.tw/10.1007/s10584-011-0370-8>. Consultado el 10 de junio de 2020.
- Olmos-Márquez, M. (2011) Remoción de arsénico del agua por fitorremediación con *Eleocharis macrostachya* en humedales construidos de flujo subsuperficial. Tesis de Doctorado. Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C. (CIMAV). Chihuahua, Chihuahua, México, 99 pp.
- ONU., (2015) Open Working Group proposal for Sustainable Development Goals. United Nations Organization. Full report of the of the General Assembly on is issued as document A/68/970, available at <http://undocs.org/A/68/970>
- Orozco-Corral, A.L. y Valverde Flores M.I., (2012) Impacto ambiental del monitoreo de la humedad del suelo mediante sondas de capacitancia sobre la contaminación de acuíferos por nitratos. Unión Agrícola Regional de Fruticultores del Estado de Chihuahua, Simposio internacional sobre el manzano y frutales de clima templado. Obtenido de <http://www.unifrut.com.mx/archivos/simposiums/symposium/2012/7c.pdf>. Consultado el 9 de mayo de 2020.
- Parker, A., García de Cortazar, A. I., van Leeuwen C. and Chuine I., (2011) General Phenological model to characterize the timing of flowering and veraison of *Vitis vinifera* L. *Aust. J. Grape Wine Res.*, 17, 206-216. Obtenido de <https://sci-hub.tw/10.1111/j.1755-0238.2011.00140.x>. Consultado el 10 de junio del 2020.
- Parra Q. R. A., Orozco, J. A., González M., Amado, J. P. y Ortiz P., (2005) Rendimiento y tamaño del fruto del manzano sometido a estrés hídrico planificado en Chihuahua, México, *Agríc. Téc. Méx.* 31, pp. 11-20.
- Patterson, D.T., Westbrook, J.K., Joyce, R.J.V., Lingren, P.D., Rogasik, J., (1999) Weeds, insects, and diseases. *Climatic Change* 43, pp. 711–727.
- Philpott, S.M., Lin, B.B., Brines S.J., (2009) A multiscale assessment of hurricane impacts on agricultural landscapes based on land use and topographic features. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 128(1–2), pp. 12–20.

- Porter, J.H., Parry, M.L., Carter, T.R., (1991) The potential effects of climatic change on agricultural insect pests. *Agric. Forest Meteorol.* 57, pp 221–240.
- Raulston, J.R., Pair, S.D., Loera, J., Cabanillas, H.E., (1992) Prepupal and pupal parasitism of *Helicoverpa zea* and *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) by *Steinernema* sp. In corn fields in the lower Rio Grande Valley, J. *Econ. Entomol.* 85, pp. 1666–1670.
- Raza, Ali, Razzaq, Ali, Saher Mehmood, S., Zou, X., Zhang X., Ya, L., y Xu, J., (2019) Impact of Climate Change on Crops Adaptation and Strategies to Tackle Its Outcome: A Review, *Plants Basel* v.8(2), pp. 34
- Ruiz, C. J. A.; Medina, G. G., Manríquez, O. J. D. y Ramírez, D. J. L., (2010) Evaluación de la vulnerabilidad y propuestas de medidas de adaptación a nivel regional de algunos cultivos básicos y frutales ante escenarios de cambio climático, Informe Final de Proyecto INIFAPINE. Guadalajara, Jal., pp. 108
- Sá Junior, A., Carvalho, L. G., Silva, F. F. y Alves, M. C. (2012) Application of the Köppen classification for climatic zoning in the state of Minas Gerais, Brazil. *Theoretical and Applied Climatology*, 108, pp. 1-7.
- Salinas Zavala, C.A., Lluch S. E. Cota, e Fogel, I., (2006) Historia del desarrollo del cultivo invernadero de trigo en cinco distritos de riego en el desierto de Sonora, México, *Interciencia*. Venezuela 31(4), pp. 254–261.
- Santillán Espinoza, L. E.; Blanco, M. F.; Magallanes, Q. R.; García, H. J. L.; Cerano, P. J., (2011) Tendencias de temperaturas extremas en Zacatecas, México *Rev. Mex. Cienc. Agríc.* 2(2), pp 207-219
- Sarandón, S. J. y Flores, C. C., (2014) La biodiversidad en los agroecosistemas en 36 Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Sarandón, S. J. & C. C. Flores (Coordinadores) Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. La Plata, pp. 131-158.
- Saynes Santillán, V., Etchevers Barra, J. D., Paz Pellat F. y Alvarado Cárdenas, L. O., (2016) Emisiones de gases de efecto invernadero en sistemas agrícolas de México, *Terra Latinoamericana* 34 pp 83-96.
- Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, (2008) La Biodiversidad y la Agricultura: Salvaguardando la biodiversidad y asegurando alimentación para el mundo. Montreal, 56 páginas.
- Seneviratne, S.I., Nicholls, N., Eastering, D., Goodess, C., Shinjiro K., James K., Yali, L., (2012) Changes in Climate Extremes and their Impacts on the Natural Physical Environment in Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. Cambridge University Press, pp. 109–230. Doi: <https://doi.org/10.7916/d8-6nbt-s431>
- Sepúlveda-Varas, A., González, E., Inostroza C., (2012) Remediación de la contaminación por nitratos en el suelo: antecedentes generales y pertinencia en zona sur de Chile. *Gestión Ambiental* 21: 13-32.
- Sheoran I.S., Saini H.S. (1996) Drought-induced male sterility in rice: Changes in carbohydrate levels and enzyme activities associated with the inhibition of starch accumulation in

- pollen. Sex. Plant Reprod. 1996; 9, pp. 161–169. Obtenido de <https://sci-hub.tw/10.1007/BF02221396>. Consultado el 3 de marzo de 2020. doi: 10.1007/BF02221396.
- Singh, B., Bardgett, R., Smith, P., Reay D., (2010) Microorganisms and climate change: terrestrial feedbacks and mitigation options. *Nat Rev Microbiol* **8**, 779–790 (2010). Obtenido de <https://sci-hub.tw/https://doi.org/10.1038/nrmicro2439>. Consultado el 3 de junio de 2020.
- Sivakumar, M.V.K., (2007) Interactions between climate and desertification, *Agricultural and Forest Meteorology* 142, pp. 143–155. Obtenido de <https://sci-hub.tw/10.1016/j.agrformet.2006.03.025>. Consultado el 23 de junio de 2020.
- Snyder, C. S., Bruulsema, T. W., Jensen, T. L. y Fixen P. E., (2009) Review of greenhouse gas emissions from crop production systems and fertilizer management effects, *Agric. Ecosyst. Environ.* 133, pp. 247-266.
- Thuiller W., Lavorel S., Araujo M.B., Sykes M.T. y Prentice I.C., (2005) Climate change threats to plant diversity in Europe, *Proc. natl Acad. Sci. USA*, 102 (23), pp. 8245-8250.
- Torres, M. A., (2010) Productividad física y monetaria del metro cúbico de agua de riego por bombeo en el cultivo de nogal pecanero (*Carya illinoensis*) en el Ejido y La Pequeña Propiedad en La Comarca Lagunera, México de 1990 a 2006. Tesis profesional. Departamento de Suelos. U. A. Chapingo, Chapingo, Estado De México, México.
- Valdés, G.B. (2001) El nogal pecanero en Sonora, México. SAGARPA, INIFAP. Libro técnico No. 3 P. 93-112, ISSN: 1405-597X
- Valles-Aragón, M. C., Ojeda-Barrios, D. L., Guerrero-Prieto, V. M., Prieto Amparan, J. A., . Sánchez-Chávez, E., (2017) Calidad del agua para riego en una zona nogalera del estado de chihuahua, *Rev. Int. Contam. Ambient.* Vol 33(1) México feb. 2017. Obtenido de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/52222-150893-1-PB.pdf>. Consultado el 7 de Julio de 2020.
- Van Leeuwen, C., y Destrac-Irvine, A., (2017) Modified grape composition under climate change conditions requires adaptations in the vineyard. *OENO One*, 51(2), pp. 147-154. <https://doi.org/10.20870/oenone.2017.51.2.1647>. Obtenido de <https://oenone.eu/article/view/1647>. Consultado el 6 de junio de 2020.
- Watt, A.D., y Leather, S.R., (1986) The pine beauty in Scottish lodgepole pine plantations. In: Berryman, A.A. (Ed.), *Dynamics of Forest Insect Populations: Patterns, Causes, Implications*. Plenum Press, New York, pp. 243–266.
- Williams, I.H., (1996) Aspects of bee diversity and crop pollination in the European Union. In *The conservation of bees*. Linnean Society Symposium Series No. 18 (Matheson, A., Buchmann, S.L., O'Toole, C., Westrich P. y Williams, I.H. eds). Academic Press, London, pp. 63-80.
- Winston, M.L., (1987) *The biology of the honey bee*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Wrege, M. S., Coutinho, E. F., Pantano, A. P. y Jorge, R. O., (2015) Potencial distribution of olive in Brazil and worldwide, *Revista Brasileira de Fruticultura*, 37, pp. 656-666.

- Zak, D. R., Holmes, W. E., White, D. C., Peacock, A. D. y Tilman, D., (2003) Plant diversity, soil microbial communities, and ecosystem function: ¿are there any links? *Ecology*, 84(8), pp. 2042–2050. doi:10.1890/02-0433
- Zamarrón, S. L. (2013) Análisis hidrogeoquímico de los acuíferos Chihuahua-Sacramento y El Sauz-Encinillas, Chihuahua, México. Tesis Maestría, Facultad de Ingeniería, UACH. Ciencias de la tierra 5 Año 5, Núm. 15, marzo - mayo 2018.
- Zarazúa, V. P.; Ruiz, C. J. A.; González, E. D. R.; Flores, L. E. H. y Ron, P. J. (2011a) Cambio climático y agroclimático para el ciclo otoño-invierno en la región Ciénega de Chapala. *Rev. Mex. Cienc. Agríc.* 2(Pub. Esp.), pp. 295-308. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v2nspe2/v2spe2a10.pdf>. Consultado el 10 de mayo de 2020
- Zarazúa, V. P.; Ruiz, C. J. A.; González, E. D. R.; Flores, L. H. E. y Ron, P. J. (2011b) Impactos del cambio climático sobre la agroclimatología del maíz en Ciénega de Chapala, Jalisco. *Rev. Mex. Cienc. Agríc.* 2(Pub. Esp.), pp. 351-363. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v2nspe2/v2spe2a14.pdf>. Consultado el 9 de mayo de 2020

Titanio presente en suelo enmendado con lodos residuales de planta tratadora de agua

María Cecilia Valles Aragón¹

María Luisa Soto Armenta²

Rosa María Yáñez Muñoz³

Resumen

El dióxido de titanio (TiO_2) es un compuesto utilizado en varios productos industriales y de uso común como en cosméticos, protectores solares, dentífricos, pinturas, entre otros. Estos productos son desechados en el drenaje, pasan por el proceso de sedimentación de la planta tratadora de agua residual, por lo que el TiO_2 termina depositado en los lodos residuales que son usados como enmienda para el suelo agrícola. Es por eso que el propósito de este estudio fue evaluar el efecto de la presencia de titanio (Ti) en la calidad de suelo agrícola enmendado con lodos residuales de la planta tratadora de agua de la ciudad de Chihuahua. La zona de estudio fue una parcela ubicada en La mesa, Aldama, Chihuahua, donde se cultiva nuez en suelo enmendado con lodos por un año (1N), alfalfa en suelo enmendado por un año (1A) y por tres años (3A). Se realizó un muestreo de suelo sistemático simple de toda el área de 158 muestras, las cuales, se secaron, molieron y tamizaron. Fueron analizados parámetros fisicoquímicos para la caracterización del suelo en cada una de las muestras como textura, pH, cantidad de materia orgánica (MO), conductividad eléctrica (CE), capacidad de intercambio catiónico (CIC), determinación de concentración de Ti total, macroelementos (Cu, Fe, Mn, P) y microelementos (Zn, Mo, B). Fueron analizadas 36 muestras por absorción de rayos X cerca de estructura de borde (XANES). Se determinó que en las muestras predomina la textura de arcilla, están en un rango de pH de 7.4 a 8, MO de 0 a 12.97 %, CE de 0.28 a 2.22 mS/cm y CIC de 15.34 a 51.27 Cmol/Kg. El titanio total en los suelos estuvo en un rango de 2.51 a 5.26 mg/g. El análisis de varianza ANOVA demostró que el Ti muestra diferencias significativas por zona 1A, 3A, 1N ($p < 0.05$). Donde la mayor concentración de Ti se observó en el suelo 1N (enmendado 1 año en nogal). En el análisis por XANES se identificó que las nanopartículas de TiO_2 se encuentran en especies predominantes como ilmenita y anatasa. Un Análisis Lineal Discriminante (ALD), permitió visualizar diferencias entre grupos, comparando el componente 1 y el componente 2 que explicaron el 46% de variabilidad, se agruparon los datos por zona y por tiempo. Lo anterior definió la diferencia congruente que existe de la zona 1A comparado con la zona 3A, no se observó una clara diferencia entre estos con 1N, pero si se percibió una clara separación de los parámetros entre 1 y 3 años de enmienda. Lo que explica que la aplicación de lodos de forma progresiva tiene un efecto significativo en el conjunto de parámetros fisicoquímicos que contribuyen a la calidad del suelo. Por todo lo anterior, se considera que se identificó la presencia de TiO_2 en tamaño nanométrico en el suelo enmendado con lodos, y se recomienda valorar el cultivo de la zona, para evaluar si afecta en el desarrollo a la planta o si trasloca el contaminante a su parte comestible.

Palabras clave: Suelo agrícola, Nanopartículas, Espectroscopía

¹ Dra, Facultad de Ciencias Agrotecnológicas, Universidad Autónoma de Chihuahua, mvalles@uach.mx

² MC, Facultad de Ciencias Agrotecnológicas, Universidad Autónoma de Chihuahua, malusoto_94@hotmail.com

³ Dra, Facultad de Ciencias Agrotecnológicas, Universidad Autónoma de Chihuahua, ryanez@uach.mx

Introducción

Los lodos de las plantas de tratamiento de aguas residuales (PTARs) son residuos que poseen grandes cantidades de materia orgánica. Debido a este alto contenido de material orgánico hoy en día los sistemas de producción agropecuaria han implementado técnicas de incorporación de lodos urbanos provenientes de las PTARs (Torres et al., 2011). Sin embargo, existe evidencia de que las nanopartículas liberadas de diferentes nanomateriales utilizados en productos domésticos e industriales pasan a través de las rutas de eliminación de desechos, terminando en los lodos de las plantas tratadoras de aguas residuales (Brar et al., 2010). Por lo que, pueden estar presentes en los lodos residuales contaminantes potencialmente tóxicos como los metales pesados, provenientes de los productos de cuidado personal, fármacos y de alimentos como el titanio (Ti), que se encuentra como componente del dióxido de titanio (TiO_2) (Weirt et al., 2012).

La actividad fotocatalítica, alta estabilidad y propiedades anticorrosión hacen al Ti adecuado para una variedad de aplicaciones. Por ello, es utilizado ampliamente como pigmento blanco en productos cosméticos, alimentos, pinturas y procesos de tratamiento de agua (Parra et al., 2018; Weir et al., 2012). Sobre todo, la dimensión en que se presenta el TiO_2 es lo que genera la problemática, las partículas mayores de 100 nanómetros (nm) son conocidas como finas y las menores se identifican como nanopartículas de titanio (TiO_2 -NPs).

Las TiO_2 -NPs han sido clasificadas como carcinógeno potencial por inhalación de acuerdo al Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional Americano (NIOSH) (Gutiérrez y Lizárraga, 2016), además de que son consideradas como contaminantes ambientales emergentes ya que presentan efectos en bacterias, algas, plancton, peces, ratones y plantas (Frazier et al., 2013). Es por ello, que se considera que la presencia de TiO_2 en lodos que se utilizan como enmiendas en suelos agrícolas puede comprometer sus funcionalidades, ya que podría presentar un riesgo para la salud humana y ambiental si se trasloca a las plantas (Servin et al., 2013).

Sin embargo, la composición de TiO_2 -NPs o incluso de Ti total en muestras ambientales permanece desconocida. Una medición cuantitativa de los porcentajes de anatasa y rutilo presentes en este tipo de muestras sería valiosa tanto para agencias reguladoras y toxicólogos que permitan evaluar los riesgos ambientales potenciales (Tong et al., 2015). Actualmente, son pocos estudios los que hay sobre las TiO_2 -NPs en el mundo (Brar et al., 2010), y ninguno ha sido realizado en México. Actualmente en México este compuesto ni siquiera se encuentra regulado en la NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales (SEMARNAT, 1997), o en la NOM-004-SEMARNAT-2002 que establece especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes en lodos y biosólidos para su aprovechamiento y disposición final (SEMARNAT, 2003).

Recientemente, se analizó un análisis de absorción de rayos X (XANES) de muestras a granel de lodos de cuatro plantas de tratamiento de aguas residuales del estado de Chihuahua. Los resultados evidenciaron la presencia de TiO_2 -NPs principalmente en forma de anatasa, dichos datos se encuentran en proceso de publicación por el mismo equipo de investigación. Por lo cual, el objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de la presencia de titanio en la calidad de suelo agrícola enmendado con lodos residuales de una planta tratadora de agua en la ciudad de Chihuahua.

Materiales y métodos

Muestreo

Se realizó un muestreo sistemático simple de suelo de un predio agrícola localizado en La mesa, Aldama, Chihuahua. El área de estudio se ubica en las coordenadas 28.783884 N, -105.992126 O, comprende un área de 78.15 ha, donde se cultivan alfalfa y nogal (Figura 1).

El muestreo se realizó conforme a los lineamientos de la norma NMX-AA-132-SCFI-2016 (SCFI, 2016), el número de muestras calculado fue de 158 para muestreo a detalle. El muestreo se efectuó en febrero del 2019, las muestras se colectaron a una profundidad de 5 a 10 cm. El suelo fue secado (a 35°C para no afectar las propiedades físicas del titanio), molido, tamizado con tamiz de 20 y 60 respectivamente, homogeneizado, pesado y almacenado.

Así mismo, la zona de muestreo se dividió en tres secciones, una zona enmendada con lodos residuales por un año con cultivo de alfalfa (1A), otra enmendada por tres años también con cultivo de alfalfa (3A), y la última enmendada por un año en cultivo de nogal (1N) (Figura 1).

Figura 1. Área de muestreo de suelo enmendado con lodos de plantas tratadoras



(Elaboración propia, 2020).

Parámetros fisicoquímicos

Se realizaron análisis fisicoquímicos del suelo como pH, conductividad eléctrica (CE), materia orgánica (MO), capacidad de intercambio catiónico (CIC) y textura conforme a lo establecido en la norma oficial mexicana NOM-021-SEMARNAT-2000 (SEMARNAT, 2000).

TITANIO PRESENTE EN SUELO ENMENDADO CON LODOS RESIDUALES DE PLANTA TRATADORA DE AGUA

Se determinaron los elementos boro (B), sodio (Na), magnesio (Mg), aluminio (Al), Silicio (Si), Fósforo (P), potasio (K), calcio (Ca), titanio (Ti), manganeso (Mn), hierro (Fe), zinc (Zn), plomo (Pb), cobre (Cu), arsénico (As), molibdeno (Mo) por espectrómetro de masas con plasma acoplado inductivamente (ICP-MS), modelo iCAP-RQ de Thermo Fisher Scientific.

Experimentos de Absorción de Rayos X (XAS)

El experimento en XAS se realizó en la línea de haz X-ray Fluorescence (Jark et al., 2014) en el sincrotrón italiano Elettra, Trieste, Italia. Se prepararon 36 pastillas (pellets) de muestras diferentes (marcadas con X Figura 2) elaboradas con 35-36 mg de suelo fino y 25 mg de nitrato de boro, los cuales se mezclaron con un mortero de ágata hasta homogenizarse. La mezcla se incorporó a una prensa para su compactación a pellets de 9 mm de diámetro, los cuales fueron cubiertos con Ultralene®. Las muestras seleccionadas se montaron en un porta-muestras que se colocó en la cámara de vacío de la estación experimental, el orden de presión fue de 2.7×10^{-7} mbar. Se utilizó un monocromador de doble cristal de Si (111) con una resolución de energía de 0.5 eV para fotones de 5 keV.

Cada una de las muestras se analizó con un haz de rayos X de 1 mm x 0.5 mm. La energía del haz incidente de rayos X se ajustó para explorar el borde de absorción K del Ti (4966 eV), comenzando el barrido con la energía 4900 eV hasta 5196 eV. La fluorescencia de rayos X se registró con un detector de silicio SDD (XFlash 5030, Bruker Nano GmbH, Germany) de 30 mm² de área y geometría de 45°- 45°, se tomó un tiempo de escaneo de 12 s para cada punto del espectro. Todos los espectros se analizaron en los modos de transmisión y fluorescencia.

La normalización, el análisis de los espectros XANES de Ti K-edge y el ajuste se realizaron con Orange (versión 3.24.1) y el software Athena (Ravel y Newville, 2005). Se organizó un espectro promedio por línea de muestreo, desde la línea 1 hasta la línea 5 se incluyeron muestras de 1A y desde la línea 7 hasta la línea 11 muestras de 3A (Figura 2), las muestras de 1N no fueron consideradas.

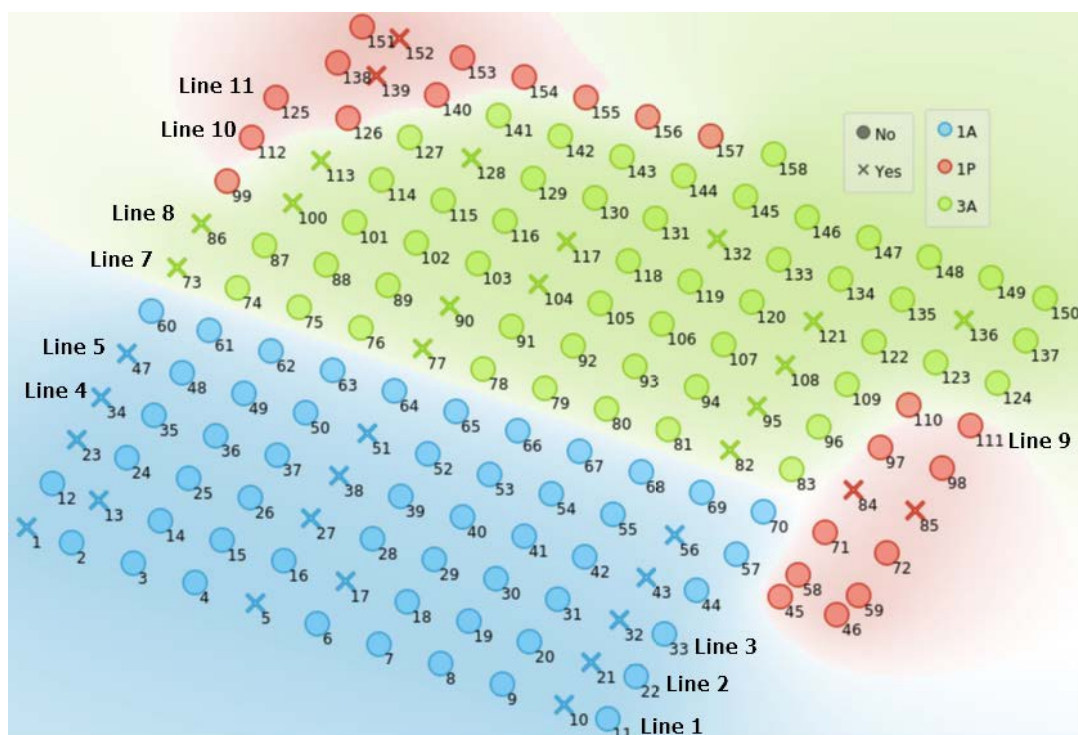
Análisis estadístico de caracterización del suelo

Se organizaron las bases de datos de los análisis de parámetros fisicoquímicos como el pH, CE, MO, CIC, textura, concentraciones de los elementos B, Na, Mg, Al, Si, P, K, Ca, Ti, Mn, Fe, Zn, Pb, Cu, As, Mo. Las muestras se agruparon por tiempo, cultivo, zona (tiempo + cultivo), la textura determinada y las coordenadas respectivas de cada muestra.

Las concentraciones elementales fueron seleccionadas según el interés en cuanto a los requerimientos del suelo agrícola, así como metales de interés que pudieran ser perjudiciales para el cultivo y para el ser humano.

Los datos se analizaron con el software Orange, se aplicó un análisis de PCA para identificar la diferencia entre los grupos, asimismo se empleó un LDA, que es una generalización del discriminante lineal de Fisher, el cual se utiliza para encontrar una combinación lineal de rasgos que caracterizan o separan dos o más clases de objetos, reduciendo dimensiones para una mejor clasificación.

Figura 2. Región de muestreo del suelo agrícola para análisis en XANES



(Elaboración propia, 2020).

Resultados

Análisis Fisicoquímicos y Análisis Elemental

Los resultados de pH en el suelo fueron uniformes en un rango de 7.4 a 8. Según la norma NOM-021-SEMARNAT-2000 (SEMARNAT, 2000) se clasificó como un suelo medianamente alcalino en los tres tipos de suelo enmendado. Clasificación de pH adecuada para un cultivo en suelo agrícola. La CE se determinó en un rango de 0.28 a 2.22 mS/cm, por lo que se clasificó como un suelo no salino en los tres tipos de suelo enmendado (Fernández et al., 2006) (Cuadro 1).

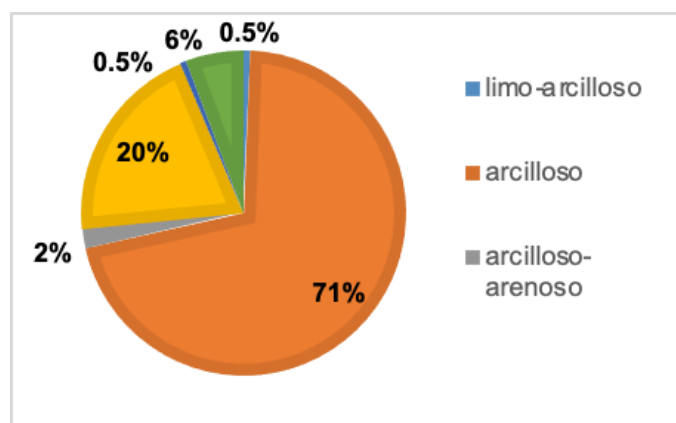
En MO se obtuvo un rango de 0 a 12.97 %. Según la norma NOM-021-SEMARNAT-2000 (SEMARNAT, 2000) el suelo enmendado de 1N y 3A se clasificó en clase media de contenido de materia orgánica y el suelo de 1A en clase alta. En el análisis de CIC expresado en (Cmol/Kg) se obtuvo en un rango de 15.34 a 51.27.

La CIC es una propiedad química por medio de la cual es posible deducir acerca del tipo de arcilla presente, según la norma NOM-021-SEMARNAT-2000 (SEMARNAT, 2000) se clasificaron en minerales arcillosos micas hidratadas y cloritas en los tres tipos de suelo enmendado (Cuadro 1).

La textura del suelo se clasificó como 71% de arcilla, 20% franco-arcilloso, 6% de franco-arcilloso-arenoso, 2% de arcilloso arenoso, 0.5% en limo-arcilloso y 0.5% franco-arcilloso-limoso tal como se muestra en la Figura 3.

TITANIO PRESENTE EN SUELO ENMENDADO CON LODOS RESIDUALES
DE PLANTA TRATADORA DE AGUA

Figura 3. Porcentajes de texturas predominantes en suelo enmendado



(Elaboración propia, 2020).

Existe una mayor frecuencia de suelo arcilloso en 1A y 3A con porcentajes de 72 y 80% respectivamente, la textura franco-arcillosa se observa con mayor frecuencia en 1N y 1A con un porcentaje de 30 y 25% respectivamente (Cuadro 1).

Los minerales arcillosos pueden permitir la unión de metales pesados debido a sus pequeños tamaños de partículas y grandes cargas superficiales (Qu et al., 2019). Así mismo, estos suelos también muestran una menor movilidad de nanopartículas en comparación con los suelos arenosos y limosos (Larue et al., 2018). El alto o medio contenido de materia orgánica puede aumentar la agregación y la aglomeración de nanopartículas presentes en un suelo (Pachapur et al., 2016). Así que, el contenido de arcilla y el contenido alto de materia orgánica, se han citado como parámetros que controlan el comportamiento de las nanopartículas en el suelo, influyendo en su movilidad (Fang et al., 2009). Lo anterior, podría resultar benéfico, pues el TIO_2 no llegaría a capas más profundas del suelo donde se puede encontrar mantos freáticos o ríos subterráneos.

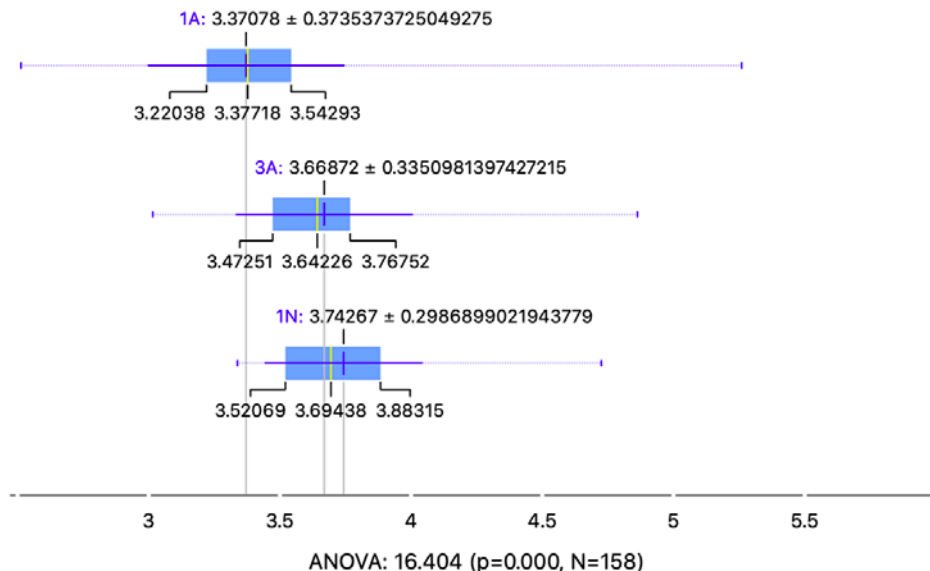
Cuadro 1. Valores medios de parámetros fisicoquímicos (Elaboración propia, 2020).

Parámetro	Primer año Alfalfa (1A)	Primer año Nogal (1N)	Tercer año Alfalfa (3A)
pH	7.75 ± 0.21	7.79 ± 0.18	7.79 ± 0.16
CE (mS/cm)	0.852 ± 0.35	0.751 ± 0.32	0.577 ± 0.11
MO (%)	3.76 ± 2.99	3.49 ± 2.92	2.86 ± 1.62
CIC (Cmol/Kg)	29.46 ± 7.16	26.91 ± 6.02	29.15 ± 5.52
Textura (% arcilloso)	72%	50%	80%
Textura (% franco-arcilloso)	30%	25%	12%

Las concentraciones de Ti en mg/g en el suelo enmendado estuvieron en un rango de 2.51 a 5.26. En 1A el valor medio de la concentración de Ti fue 3.37, en 3A 3.67 y en 1N 3.74 mg/g. El análisis de varianza ANOVA demostró que el Ti muestra diferencias significativas por zona 1A, 3A, 1N ($p < 0.05$). Donde la mayor concentración de Ti se observó en el suelo 1N (enmendado 1 año en nogal), esto se puede deber a que el suelo de la alfalfa se ara y se mezcla con el lodo mientras que el suelo del nogal se adiciona en la superficie sin mezclar (Figura 4). Así mismo, se

señala que el Ti es un elemento geogénico de la corteza terrestre ($\approx 0.6\%$ de la corteza terrestre), el cual se presenta abundante en suelo arcilloso (Larue et al., 2018).

Figura 4. Medias de concentraciones de titanio agrupadas por zona



(Elaboración propia, 2020).

Las concentraciones de elementos en suelo en mg/g se presentan en el Cuadro 2. El As y el Pb estuvieron dentro de los LMP para actividades agrícolas según la normativa NOM-147-SEMARNAT-SSA1-2004 que regula la concentración de metales en suelo según su uso (SEMARNAT, 2007). Los elementos con mayores concentraciones en mg/g fueron Si (280.66 1A, 293.84 1N, 286.18 3A), Al (49.96 1A, 52.96 1N, 57.49 3A), K (26.92 1A, 28.82 1N, 28.60 3A), Ca (27.36 1A, 28.98 1N, 30.38 3A), Fe (28.28 1A, 30.20 1N, 29.87 3A).

Pradas et al. (2018) determinó que el suelo con enmienda de lodos residuales mostró concentraciones altas de Al, Si y K (posiblemente relacionado con la presencia de silicatos), así mismo, en un estudio de lodos residuales se presentó Ti asociado con minerales que contienen Si (silicatos), Fe y Ca (Kim et al., 2012), lo que pudiera explicar las altas concentraciones de estos elementos y su interacción con el Ti.

Cuadro 2. Valores medios de análisis elemental (mg/g)

Elemento (mg/g)	Primer año Alfalfa (1A)	Primer año Nogal (1N)	Tercer año Alfalfa (3A)
Ti	3.37 ± 0.37	3.74 ± 0.30	3.67 ± 0.33
As	0.021 ± 0.002	0.022 ± 0.002	0.024 ± 0.003
B	0.033 ± 0.009	0.033 ± 0.003	0.034 ± 0.003
Na	9.20 ± 0.86	10.60 ± 1.48	10.44 ± 1.24
Mg	3.80 ± 1.40	4.23 ± 1.45	5.00 ± 1.24
Al	49.96 ± 10.77	52.96 ± 11.11	57.49 ± 11.87
Si	280.66 ± 25.16	293.84 ± 14.83	286.18 ± 15.97

TITANIO PRESENTE EN SUELO ENMENDADO CON LODOS RESIDUALES
DE PLANTA TRATADORA DE AGUA

P	1.33 ± 0.45	1.23 ± 0.52	1.31 ± 0.44
K	26.92 ± 2.32	28.82 ± 1.82	28.60 ± 1.88
Ca	27.36 ± 5.27	28.98 ± 6.38	30.38 ± 6.46
Mn	0.69 ± 0.094	0.77 ± 0.010	0.73 ± 0.096
Fe	28.28 ± 2.63	30.20 ± 1.55	29.87 ± 2.00
Cu	0.016 ± 0.005	0.016 ± 0.004	0.017 ± 0.005
Zn	0.120 ± 0.027	0.123 ± 0.023	0.126 ± 0.028
Mo	0.0017 ± 0.0002	0.0018 ± 0.0002	0.0019 ± 0.0003
Pb	0.027 ± 0.003	0.026 ± 0.003	0.025 ± 0.002

(Elaboración propia, 2020).

Análisis de Absorción de Rayos X (XAS)

El conjunto de muestras analizadas demostró que las especies de TiO₂ predominantes fueron ilmenita y anatasa (Figuras 7 y 8, Cuadro 3). Los porcentajes de especiación para ilmenita fueron de 30.5 al 37.7 % en 1A y del 30.9 a 35.8 % en 3A. Los porcentajes de especiación para anatasa fueron del 32.0 al 50.2 % en 1A y del 14 al 44.2 % en 3A.

Cuadro 3. Especiación de espectros promediados por línea de muestreo

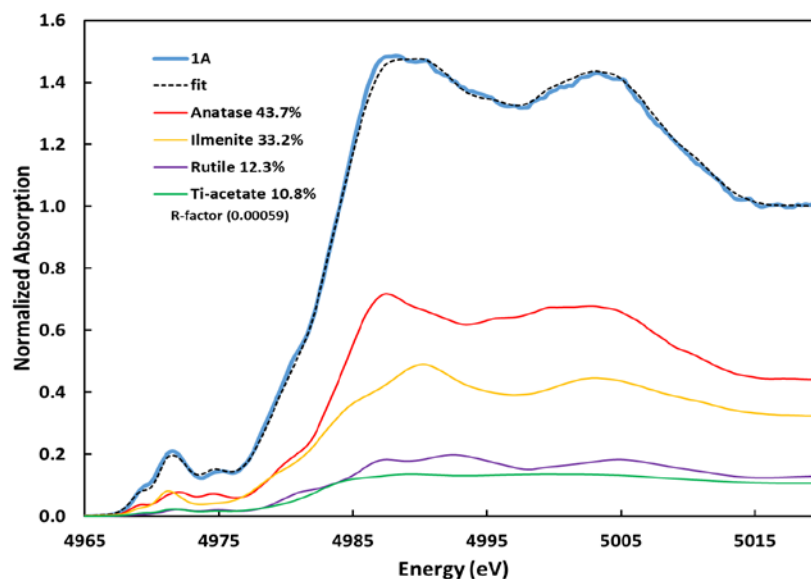
Datos	Muestras	Ti-acetato (%)	Rutilo2 (%)	Ilmenita (%)	Anatasa2 (%)
Line1-1A	1, 5, 10	9.09	11.48	34.17	45.26
Line2-1A	13, 17, 21	-2.92	15.07	37.70	50.15
Line3-1A	23, 27, 32	11.53	14.39	35.92	38.17
Line4-1A	34, 38, 43	24.86	12.57	30.53	32.04
Line5-1A	47, 51, 56	15.37	10.06	35.70	38.87
Line7-3A	73, 77, 82	9.38	13.09	35.43	42.10
Line8-3A	86, 90, 95	13.81	9.42	32.51	44.25
Line9-3A	100, 104, 108	22.48	11.94	32.95	32.63
Line10-3A	113, 117, 121	39.89	10.29	35.84	13.99
Line11-3A	128, 132, 136	14.49	10.68	30.85	43.99

(Elaboración propia, 2020).

En un estudio de caracterización de TiO₂-NP mediante XANES encontraron una mezcla de anatasa, rutilo e ilmenita nanométrica o casi nanométrica en el lodo residual y el efluente de una planta tratadora de aguas residuales (Tong et al., 2015), siendo un importante antecedente de la presencia de dichas fracciones en el lodo residual. En estudio de TiO₂-NP por Pradas et al., (2018) obtuvieron como resultado rutilo y anatasa presente en el suelo y en el suelo modificado con lodos, así como TiO₂ amorfo, con un 31 ± 11% de anatasa en el suelo enmendado, presentando una mayor concentración en anatasa igual que los resultados obtenidos en el presente estudio.

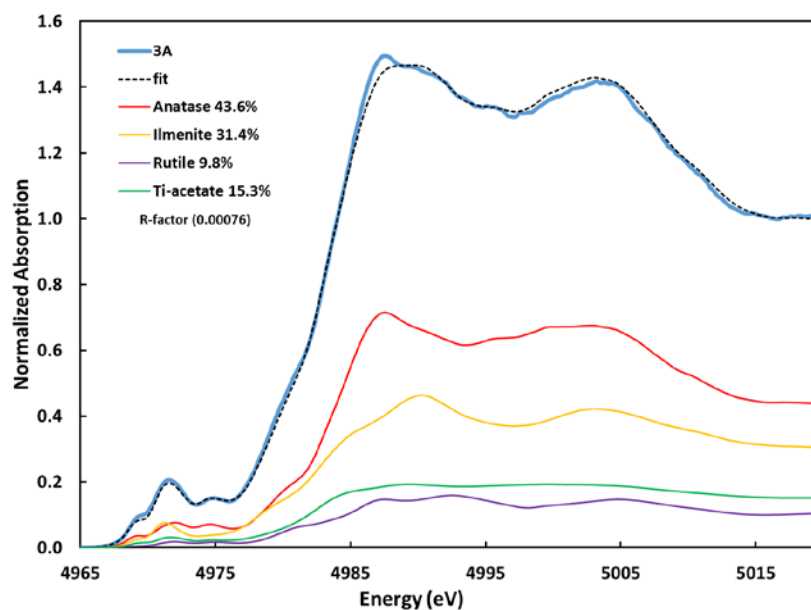
Esto puede deberse a que la anatasa y rutilo o mezcla de ambos polimorfos se utiliza como pigmento designado como E171 en alimentos y en varios productos de uso común (Weir et al., 2012), que al desecharse pasa al sistema de drenaje y posteriormente queda en los lodos residuales, que son utilizados como enmienda de suelos agrícolas, por ser ricos en materia orgánica. Los porcentajes obtenidos por ilmenita pueden deberse a la mineralogía del suelo analizado, o proveniente de pigmentos de dióxido de titanio que se fabrican a partir de una variedad de minerales que contienen ilmenita, rutilo y anatasa (IARC, 2010).

Figura 7. Combinación lineal de los promedios de las especiaciones en 1A



(Elaboración propia, 2020).

Figura 8. Combinación lineal de los promedios de las especiaciones en 3A



(Elaboración propia, 2020).

Análisis Estadístico de Parámetros Fisicoquímicos y elementales

Se realizó un análisis de componentes principales (ACP) de los datos obtenidos de los parámetros fisicoquímicos pH, CE, MO (no todos los parámetros debido a que CIC contaba con una alta

TITANIO PRESENTE EN SUELO ENMENDADO CON LODOS RESIDUALES DE PLANTA TRATADORA DE AGUA

correlación con materia orgánica, Cuadro 4) y las concentraciones de los elementos B, Na, Mg, Al, Si, P, K, Ca, Ti, Mn, Fe, Zn, Cu, Mo. El ACP mostró que los primeros 6 componentes principales fueron los que explican el 81% de la variabilidad.

Cuadro 4. Correlación de Pearson de moderada a alta (Elaboración propia, 2020).

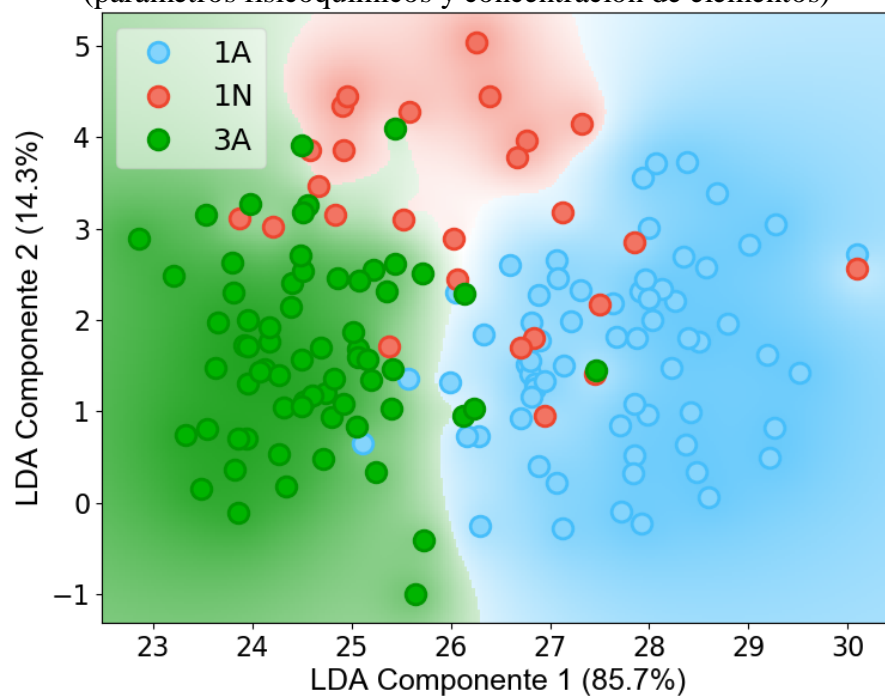
-0.932	ORP (mV)	pH
+0.908	Cu (mg/g)	Zn (mg/g)
+0.855	Cu (mg/g)	P (mg/g)
+0.841	P (mg/g)	Zn (mg/g)
+0.799	Fe (mg/g)	Ti (mg/g)
+0.771	Materia organica (%)	intercambio catiónico (l)
+0.748	Ca (mg/g)	Mg (mg/g)
+0.738	Na (mg/g)	Ti (mg/g)
+0.727	K (mg/g)	Si (mg/g)
+0.709	Fe (mg/g)	Si (mg/g)
+0.705	Fe (mg/g)	Mn (mg/g)
+0.689	Mo (mg/g)	Ti (mg/g)
+0.679	Al (mg/g)	Mg (mg/g)
+0.668	Mo (mg/g)	Na (mg/g)
+0.658	Al (mg/g)	Ca (mg/g)
+0.619	Fe (mg/g)	K (mg/g)
+0.568	K (mg/g)	Na (mg/g)

Sin embargo, con el ACP no se observó una clara separación de los datos, por lo que se empleó un Análisis Lineal Discriminante (ALD). Este análisis, permitió visualizar diferencias entre grupos, comparando el componente 1 y el componente 2 que explicaron el 46% de variabilidad, como se muestra en las Figuras 9 y 10. En la Figura 9 se agruparon los datos por zona, y en la Figura 10 se agruparon por tiempo.

Lo anterior define la tendencia del análisis en cuanto a estas variables, la diferencia congruente que existe de la zona de alfalfa enmendada por un año (1A) comparado con la zona alfalfa enmendada durante tres años (3A), no se observó una clara diferencia entre estos y el suelo de nogal enmendado por un año (1N) (Figura 9). Cuando se clasifican el análisis por años de enmienda, se observa la clara separación entre 1 y 3 años de enmienda (Figura 10).

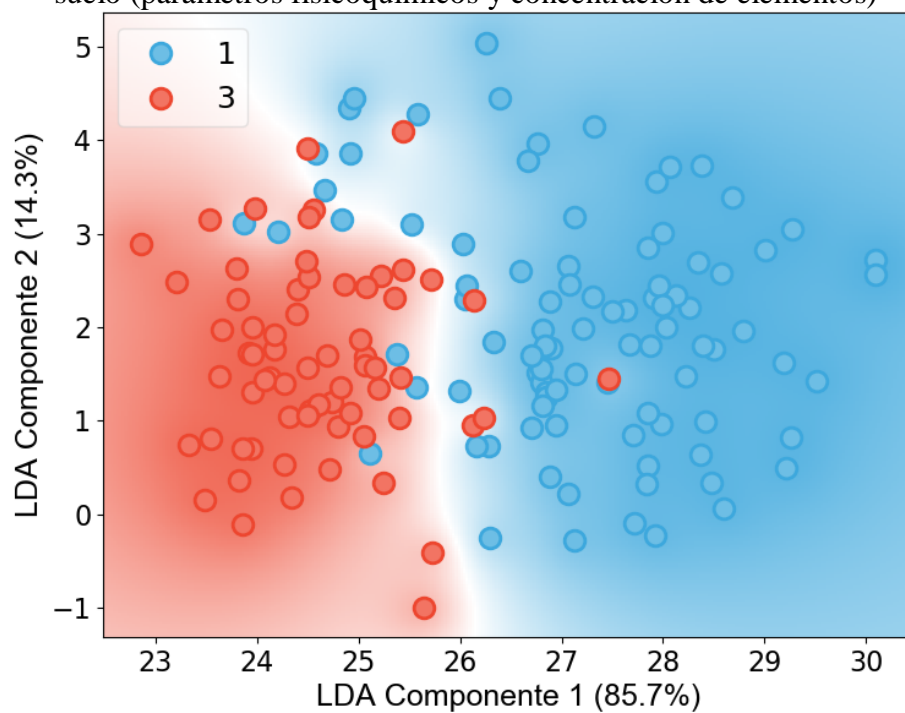
Lo anterior explica que, la aplicación de lodos de forma progresiva tiene un efecto significativo en el conjunto de parámetros fisicoquímicos lo que contribuye a la calidad del suelo, como es el caso del estudio de Skowrońska et al., (2020) donde la enmienda con lodos residuales municipales a largo plazo permitió una mayor durabilidad de los cambios favorables en el suelo, de igual manera la aplicación a corto plazo de lodos de depuradora causa un efecto benéfico en las propiedades del suelo, mejorando la fertilidad y causando un incremento en la biomasa microbiana (Mondal et al., 2015).

Figura 9. Análisis estadístico LDA agrupado en zona de acuerdo a la caracterización del suelo (parámetros fisicoquímicos y concentración de elementos)



(Elaboración propia, 2020).

Figura 10. Análisis estadístico LDA agrupado en tiempo de acuerdo a la caracterización del suelo (parámetros fisicoquímicos y concentración de elementos)

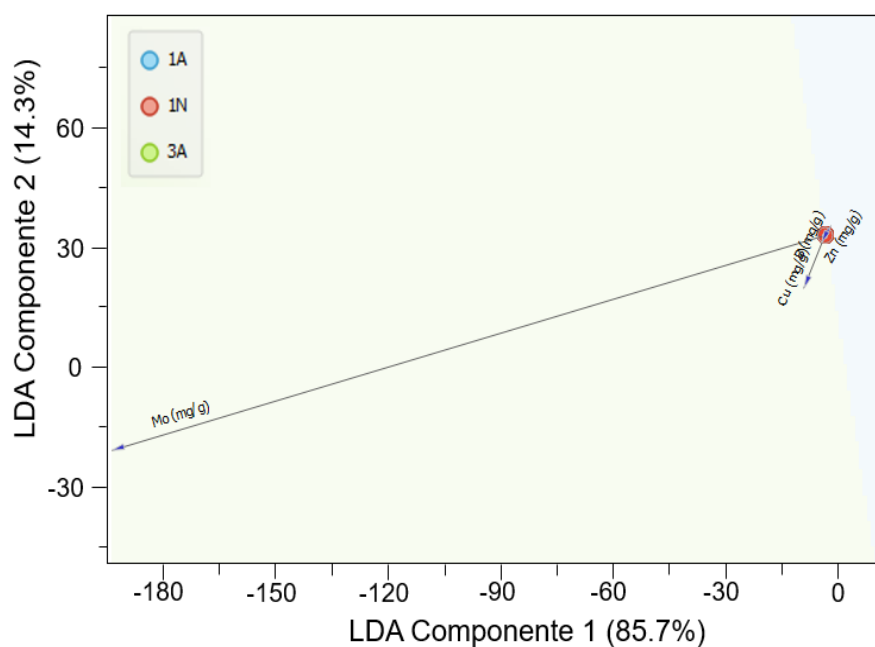


(Elaboración propia, 2020).

TITANIO PRESENTE EN SUELO ENMENDADO CON LODOS RESIDUALES DE PLANTA TRATADORA DE AGUA

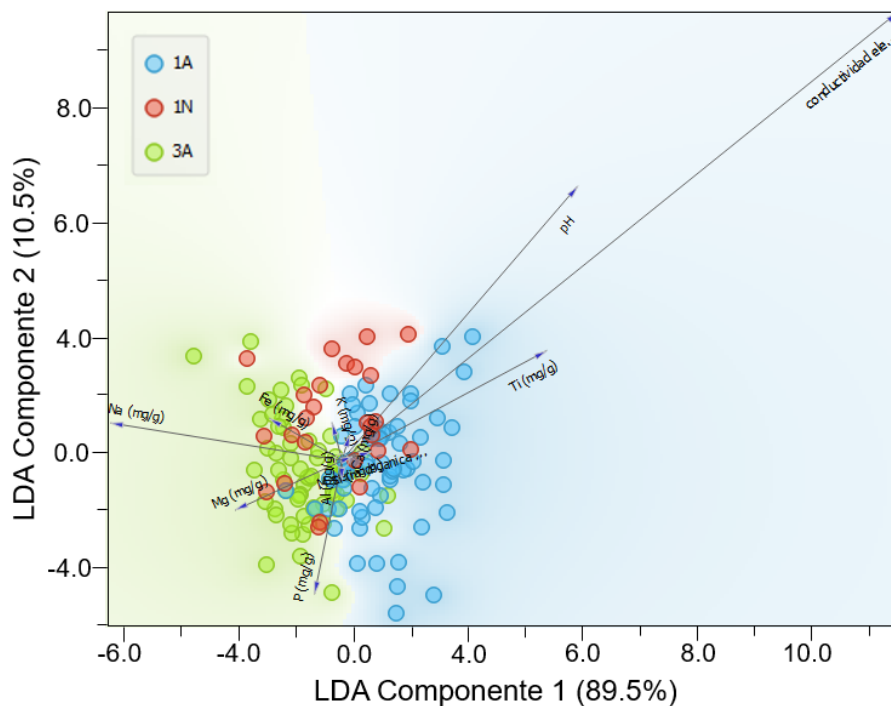
Se realizó un gráfico de desplazamiento para las variables analizadas. Los parámetros que aportaron la mayor variabilidad en el modelo fueron Mo, Cu, Zn, Mn y B clasificados nutrientes del suelo (Figura 11), seguidos por la CE, pH y Ti total (Figura 12). Las propiedades del suelo como el pH, CE y MO se relacionan con la disponibilidad y movilidad de elementos presentes en el suelo (Aragón et al., 2019). Se observó también, que a medida que la conductividad eléctrica, pH y Ti aumentan, el Mg y P se reducen. Esto puede deberse a que Mg obtuvo valores de concentración similares al Ti, además cabe mencionar que el Mg es el octavo elemento más abundante en la corteza terrestre y está presente en una amplia variedad de minerales, se encuentra en minerales arcillosos como la clorita, vermiculita y la montmorillonita (Mikkelsen, 2010). Por otro lado, se ha demostrado que las TiO_2 -NPs tienen alta capacidad para adsorber metales traza tóxicos y nutrientes (Kim et al., 2012).

Figura 11. Variables de mayor influencia en la varianza de los datos



(Elaboración propia, 2020).

Figura 12. Variables de influencia media en la varianza de los datos



(Elaboración propia, 2020).

Conclusiones

Las concentraciones de Ti total presente en el suelo fueron mayores en el suelo enmendado por un año para nogal, seguido del suelo enmendado por tres años para alfalfa y finalmente el enmendado por un año para alfalfa ($1N > 3A > 1A$), por lo que, el incremento de la concentración de Ti puede además de estar relacionado con el tiempo que se tiene aplicando la enmienda con la forma de aplicación de la misma. Sin embargo, debido a que dicho metal no se encuentra regulado en México, no se puede clasificar el riesgo que puede representar el suelo agrícola. Los resultados de los parámetros fisicoquímicos demostraron que el suelo tiene las condiciones adecuadas para el desarrollo de cultivos y con gran cantidad de materia orgánica debido a la aplicación de los lodos residuales como enmienda. Así mismo, se determinó que la presencia de TiO_2 -NPs incentiva el aumento de nutrientes en el suelo agrícola (mayores en alfalfa enmendada por 3 años que en alfalfa enmendada por un año), lo cual mejora la calidad del mismo.

En el análisis de TiO_2 -NPs se determinó que las especies predominantes fueron ilmenita y anatasa, esto es dependiente de su origen, como la mineralogía del suelo y el uso frecuente de estas especies para la elaboración de pigmentos.

Por todo lo anterior, se considera que al identificar la presencia de TiO_2 en forma nanométrica en el suelo enmendado con lodos residuales, se recomienda valorar la actividad agrícola de la zona, para determinar si dicha enmienda afecta el desarrollo de cultivos o si trasloca el contaminante a su parte comestible.

Bibliografía

Artículo de revista

- Aragón, M. S., Nakamaru, Y. M., García-Carmona, M., Garzón, F. J. M., Peinado, F. J. M., (2019) “The role of organic amendment in soils affected by residual pollution of potentially harmful elements” en *Chemosphere*. 237, diciembre 2019, pp. 124549.
- Brar, S.K., Verma, M., Tyagi, R.D., Surampalli, R.Y., (2010) “Engineered nanoparticles in wastewater and wastewater sludge – Evidence and impacts” en *Waste Management*. 30, 3, marzo 2010, pp. 504–520.
- Fang, J., Shan, X., Wen, B., Lin, J., Owens, G., (2009) “Stability of titania nanoparticles in soil suspensions and transport in saturated homogeneous soil columns” en *Environmental Pollution*. 157, 4, abril 2009, pp. 1101–1109.
- Frazier T., Burklew, C.E., Zhang, B., (2013) “Titanium dioxide nanoparticles affect the growth and microRNA expression of tobacco (*Nicotiana tabacum*)” en *Funct Integr Genomics*. 14, octubre 2013, pp. 75-83.
- Gutiérrez, A. F., Lizárraga, T., (2016) “Efectos sobre la salud en los trabajadores expuestos al dióxido de titanio” en *Medicina y seguridad del trabajo*. 62, 242, enero – marzo 2016, 79-95.
- Jark, W., Eichert, D., Luehl, L., Gambitta A., (2014) “Advances in X-Ray/EUV Optics and Components IX” en *Proceedings of SPIE*. 9207, octubre 2014, pp. 920701-1.
- Kim, B., Murayama, M., Colman, B. P., Hochella, M. F., (2012) “Characterization and environmental implications of nano- and larger TiO₂ particles in sewage sludge, and soils amended with sewage sludge” en *Journal of Environmental Monitoring*. 14, 4, febrero 2012, pp. 1129–1137.
- Larue, C., Baratange, C., Vantelon, D., Khodja, H., Surblé, S., Elger, A., Carrière, M., (2018) “Influence of soil type on TiO₂ nanoparticle fate in an agro-ecosystem” en *Science of The Total Environment*. 630, julio 2018, pp. 609–617.
- Larue, C., Laurette, J., Herlin-Boime, N., Khodja, H., Fayard, B., Flank, A.M., François Brisset F., Carriere, M., (2012) “Accumulation, translocation and impact of TiO₂ nanoparticles in wheat (*Triticum aestivum* spp.): Influence of diameter and crystal phase” en *Science of The Total Environment*. 431, junio 2012, pp. 197–208.
- Mikkelsen, R., (2010) “Soil and fertilizer magnesium” en *Better Crops*. 94, 2, diciembre 2009, pp. 26-28.
- Mondal, S., Singh, R. D., Patra, A. K., Dwivedi, B. S., (2015) “Changes in soil quality in response to short-term application of municipal sewage sludge in a typic haplustept under cowpea-wheat cropping system” en *Environmental Nanotechnology, Monitoring & Management*. 4, noviembre 2015, pp. 37–41.
- Pachapur, V. L., Dalila Larios, A., Cledón, M., Brar, S. K., Verma, M., Surampalli, R. Y., (2016) “Behavior and characterization of titanium dioxide and silver nanoparticles in soils” en *Science of The Total Environment*. 563-564, septiembre 2016, pp. 933–943.

- Parra, R., Góes, M.S., Castro, M.S., Longo, E., Bueno, P.R., y Varela, J. A., (2008) “Reaction Pathway to the Synthesis of Anatase via the Chemical Modification of Titanium Isopropoxide with Acetic Acid” en *Chemistry of Materials*. 20, 1, noviembre 2007, 143-150.
- Pradas del Real, A. E., Castillo-Michel, H., Kaegi, R., Larue, C., de Nolf, W., Reyes-Herrera, J., Tucoulou R., Findling N., Salas-Colera E., Sarret, G., (2018) “Searching for relevant criteria to distinguish natural vs. anthropogenic TiO₂ nanoparticles in soils” en *Environmental Science: Nano*. 5, octubre 2018, pp. 2853–2863.
- Ravel, B., Newville, M., (2005) “ATHENA, ARTEMIS, HEPHAESTUS: data analysis for X-ray absorption spectroscopy using IFEFFIT” en *Journal of Synchrotron Radiation*. 12, julio 2005, pp. 537–541.
- Servin, A., Morales, M. I., Castillo-Michel, H., Hernández-Viezcas, J., Munoz, B., Lijuan, Z., Nunez, J. E., Peralta-Videa, J. R., Gardea-Torresdey, J. L., (2013) “Synchrotron Verification of TiO₂ Accumulation in Cucumber Fruit: A Possible Pathway of TiO₂ Nanoparticle Transfer from Soil into the Food Chain” en *Environmental Science and Technology*. 47, 20, septiembre 2013, pp. 11592–11598.
- Skowrońska, M., Bielińska, E. J., Szymański, K., Futa, B., Antonkiewicz, J., Kołodziej, B., (2020) “An integrated assessment of the long-term impact of municipal sewage sludge on the chemical and biological properties of soil” en *CATENA*. 189, junio 2020, pp. 104484.
- Tong, T., Hill, A. N., Alsina, M. A., Wu, J., Shang, K. Y., Kelly, J. J., Gray K. A., Gaillard, J.F., (2015) “Spectroscopic Characterization of TiO₂ Polymorphs in Wastewater Treatment and Sediment Samples” en *Environmental Science and Technology Letters*. 2, 1, diciembre 2015, pp. 12–18.
- Torres González, J. A., Benavides, A., Ramírez, H., Robledo-Torres, V., González-Fuentes, J. A., Díaz-Núñez, V., (2011) “Aplicación de lodo industrial crudo en la producción de Lilium sp. en invernadero” en *Terra Latinoamericana*. 29, 4, octubre – diciembre 2011, pp. 467-476.
- Weir, A., Westerhoff, P., Fabricius, L., Hristovski, K., Von Goetz, N., (2012) “Titanium Dioxide Nanoparticles in Food and Personal Care Products” en *Environmental Science & Technology*. 46, 4, enero 2012, pp. 2242–2250.

Electrónicas

- Fernández Linares, L.C., Rojas Avelizapa, N. G., Róldan Carrillo, T.G., Ramírez Islas, M. E., Zegarra Martínez, H.G., Uribe Hernández. R., Reyes Ávila, R.J., Flores Hernández, D., Arce Ortega, J. M., (2006) “Manual de técnicas de análisis de suelos aplicadas a la remediación de sitios contaminados”, *Secretaría de medio ambiente y recursos naturales*, [En línea], Ciudad de México, SEMARNAT, INE, IMP, disponible en: <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2011/CG008215.pdf>, [Accesado en marzo 2019].
- IARC, (2010) “IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risk to Humans, Carbon Black, Titanium Dioxide, and Talc”, *International Agency for Research on Cancer*, [En línea], 93, pp. 193–275, febrero 2006, Lyon Francia, World Health Organization,

- disponible en: <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol93/mono93.pdf>, [Accesado en octubre 2018].
- SCFI, (2016) “Norma Oficial Mexicana NOM-AA-132-SCFI-2016. Muestreo de suelos para la identificación y la cuantificación de metales y metaloides, y manejo de la muestra”, *Diario Oficial de la federación*, [En línea], Ciudad de México, Secretaría de comercio y fomento industrial, disponible en: <http://www.economia-nmx.gob.mx/normas/nmx/2010/nmx-aa-132-scfi-2016.pdf>, [Accesado en octubre 2018].
- SEMARNAT, (1997) “NORMA Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales”, *Diario Oficial de la federación*, [En línea], Ciudad de México, Secretaría de medio ambiente y recursos naturales, disponible en: <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/60197.pdf>, [Accesado en octubre 2018].
- SEMARNAT, (2000) “Norma Oficial Mexicana NOM-021-SEMARNAT-2000, Que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos, estudio, muestreo y análisis”, *Diario Oficial de la federación*, [En línea], Ciudad de México, Secretaría de medio ambiente y recursos naturales, disponible en: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/wo69255.pdf>, [Accesado en enero 2019].
- SEMARNAT, (2003) “Norma oficial mexicana NOM-004-SEMARNAT-2002, protección ambiental. Lodos y biosólidos. Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final”, *Diario Oficial de la federación*, [En línea], Ciudad de México, Secretaría de medio ambiente y recursos naturales, disponible en: <http://legismex.mty.itesm.mx/normas/ecol/semarnat004.pdf>, [Accesado en octubre 2018].
- SEMARNAT, (2007) “NORMA Oficial Mexicana NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, Que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio”, *Diario Oficial de la federación*, [En línea], Ciudad de México, Secretaría de medio ambiente y recursos naturales, disponible en: <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/PP03/DO950.pdf>, [Accesado en enero 2019].

Sistema de información de indicadores ambientales, para la construcción de la estrategia de mitigación y adaptación ante el cambio climático en el estado de Hidalgo

Sócrates López Pérez¹

Juan Bacilio Guerrero Escamilla²

Silvia Mendoza Mendoza³

Resumen

En este proyecto se desarrolla el Sistema de Información de Indicadores Ambientales (SIIA), el cual es la fundamentación para la construcción de la Estrategia de Mitigación y Adaptación ante el Cambio Climático (EMyACC), y que está conformado de tres modelos. El primero, integra la estrategia estatal de mitigación y adaptación ante el Cambio Climático de Hidalgo. Este, es el análisis del inventario de emisiones de gases a nivel estatal para definir los sectores y áreas de aporte de GEI en el estado. Uno de los hallazgos principales fue el reconocimiento de que el CO₂, CH₄, N₂O, CO y SO₂, son los principales gases que actualmente están siendo emitidos por las fuentes principales, para alcanzar un total de 32,194.62 Gg CO₂ eq. El cual asentó las bases para la comprensión de los diversos fenómenos que están sucediendo en el territorio hidalguense en torno al cambio climático. A la vez logró sustentar científicamente la emisión de la Ley de Cambio Climático del año 2013. El segundo modelo es para definir la composición de la vulnerabilidad, a través de múltiples variables que definan la composición territorial en sus fortalezas ante las consecuencias derivadas del cambio climático y en sus diversos sistemas agroecológicos, de ciudades, económicos, sociales y demográficos. Con ello se puede jerarquizar las prioridades territoriales, escenarios regionales, actores fundamentales y acciones de intervención para la resiliencia de dichos sistemas. Finalmente, el tercer modelo, integra un sistema de planeación transversal de intervención ante el cambio climático, ya que incluye las acciones de los diversos actores, gobiernos e instituciones. A la vez va integrando los requerimientos, recursos y condiciones de cada municipio, dentro de un panorama cronológico de diez años. Este es un instrumento para la toma de decisiones y el diseño de los Planeas Municipales de Mitigación, así como la guía de intervención para reducir los efectos del cambio climático y la mitigación de GEI, a nivel estatal.

Palabras clave: Cambio Climático, Mitigación, Vulnerabilidad.

Antecedentes

El cambio climático, es un fenómeno que es definido a través de las alteraciones estadísticas del sistema climático, al ser analizado a través del tiempo y en periodos largos. Quedando señalado por la variabilidad de la temperatura superficial y alterando el clima debido al calentamiento gradual del planeta, la alteración de los ciclos naturales de lluvias ocasionado por la acumulación

¹ Doctor en Planeación y Desarrollo Económico, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, lopezs@uaeh.edu.mx

² Doctor en Análisis Estadístico y Desarrollo de Modelos, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, bacimate@gmail.com

³ Doctora en Antropología Social, , Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, mendozam_uaeh@yahoo.com.mx

SISTEMA DE INFORMACIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL ESTADO DE HIDALGO

en la atmósfera de las emisiones de gases efecto invernadero, tales como (el dióxido de carbono CO₂, el metano CH₄ y el Óxido Nitroso NO_x) y cuyas fuentes son de tipo antropogénico; el proceso de generación de este tipo de gases se ha acelerado el último siglo derivado del aceleramiento y nueva dinámica de los procesos industriales y actividades de la sociedad moderna. Estos gases, generados por la actividad humana en los últimos 160 años, han alterado la regulación natural de la radiación solar al dejar pasar la energía en forma de luz visible, pero atrapa parte del calor, al no dejarlos regresar en forma de radiación infrarroja al espacio. Este tipo de gas es definido como Gas Efecto invernadero (GEI), al generar este tipo de efectos sobre la superficie de la tierra.

El fenómeno de cambio climático se ha convertido en una preocupación de diversos sectores sociales y comunidades científicas, en tanto sus efectos están alterando los ciclos naturales del clima, el incremento de temperatura y cambios en los patrones de lluvias, los que a su vez inciden sobre las actividades humanas, provocando un fuerte deterioro en su calidad de vida. Esto ha generado un acelerado proceso de deterioro en la vida humana, por lo cual diversos países se han preocupado por diseñar acciones que promuevan la reducción de GEI, su mitigación y la facilidad para fortalecer aquellos sistemas más vulnerables y capacítalos para su adaptación a las nuevas condiciones del cambio climático.

De esta forma, el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático 2013 (IPCC por sus siglas en inglés) sostiene que desde la revolución industrial el promedio de temperatura del planeta se incrementó de manera anómala alterando con ello los sistemas ecológicos y humanos de todas partes del mundo. Estas alteraciones en el clima llamaron la atención de los expertos, por lo que trataron de explicar científicamente los fenómenos climáticos, razón por la cual, los esfuerzos internacionales se concentraron en comprender los orígenes y consecuencias del cambio climático para demostrar que la alteración de la temperatura del planeta está asociada a la concentración en la atmósfera de GEI.

Construcción del sistema de indicadores

La propuesta de un *Sistema de Indicadores*, tiene como base el trabajo de investigación sobre las características y composición de la emisión de GEI, así como sus efectos sobre el propio territorio hidalguense y su población. Se partió del conocimiento de los escenarios del incremento de temperatura y cambios en los patrones de lluvia sobre las regiones de Hidalgo, así como el tipo de vulnerabilidad sobre los sectores económicos y sociales. Con ello, se tienen los elementos principales para el diseño de una estrategia de Mitigación y Adaptación ante el cambio climático en el estado de Hidalgo. Sin embargo, para diseñar las acciones de intervención era necesario la identificación de los volúmenes de aportes de GEI por fuentes, sectores, regiones y municipios. Para de esa forma, focalizar el diseño de las acciones, recursos y actores que lograrían una mayor incidencia en los efectos del cambio climático, el sistema más vulnerable y así diseñar las estrategias de Mitigación y adaptación.

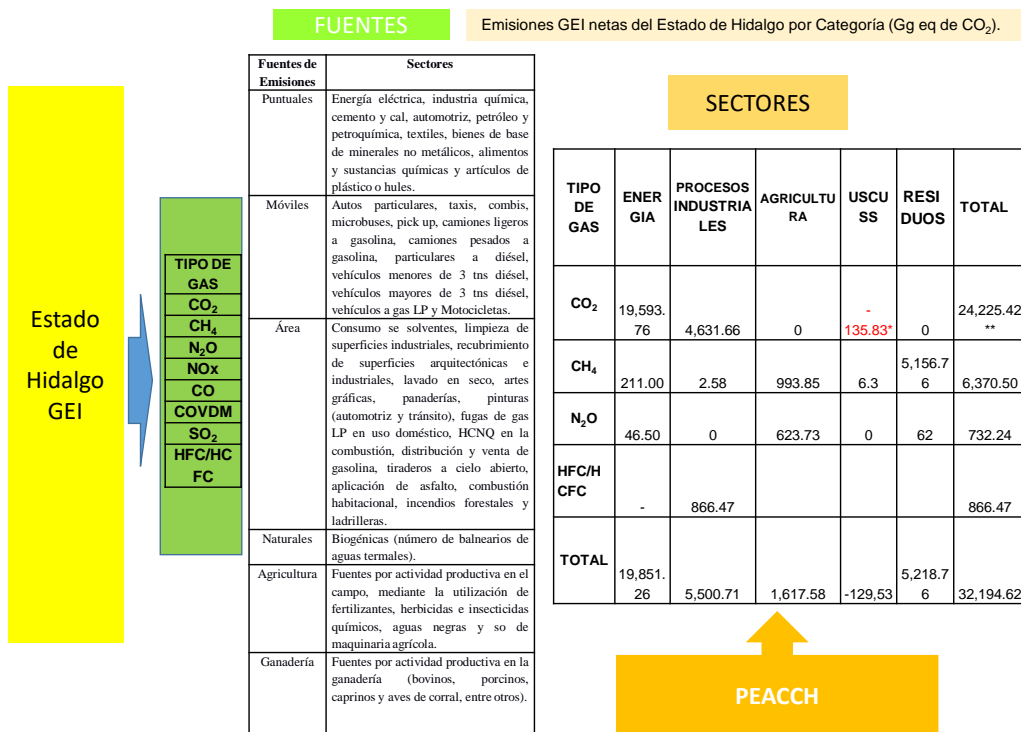
Para establecer estas bases, se tuvo que diseñar un *Modelo* propio que relacionara todas las fuentes antropogénicas que emiten algún tipo de GEI, se organizó la base de datos para el cálculo por proporción de tipo de gas (CO₂, CH₄, N₂O, NO_x, CO, COVDM, SO₂, HFC/HCFC) y se ubicó por sectores (Energía, Procesos Industriales, Agricultura, USCUS, Residuos). En este caso la

base de datos se integra a un *Sistema de Indicadores*, el cual va a estar sustentado en un algoritmo matemático que operacionalice el análisis de los seis GEI en los 84 Municipios de Hidalgo, emitiendo como resultado los indicadores de aporte, rangos, fuentes, proporciones y sectores.

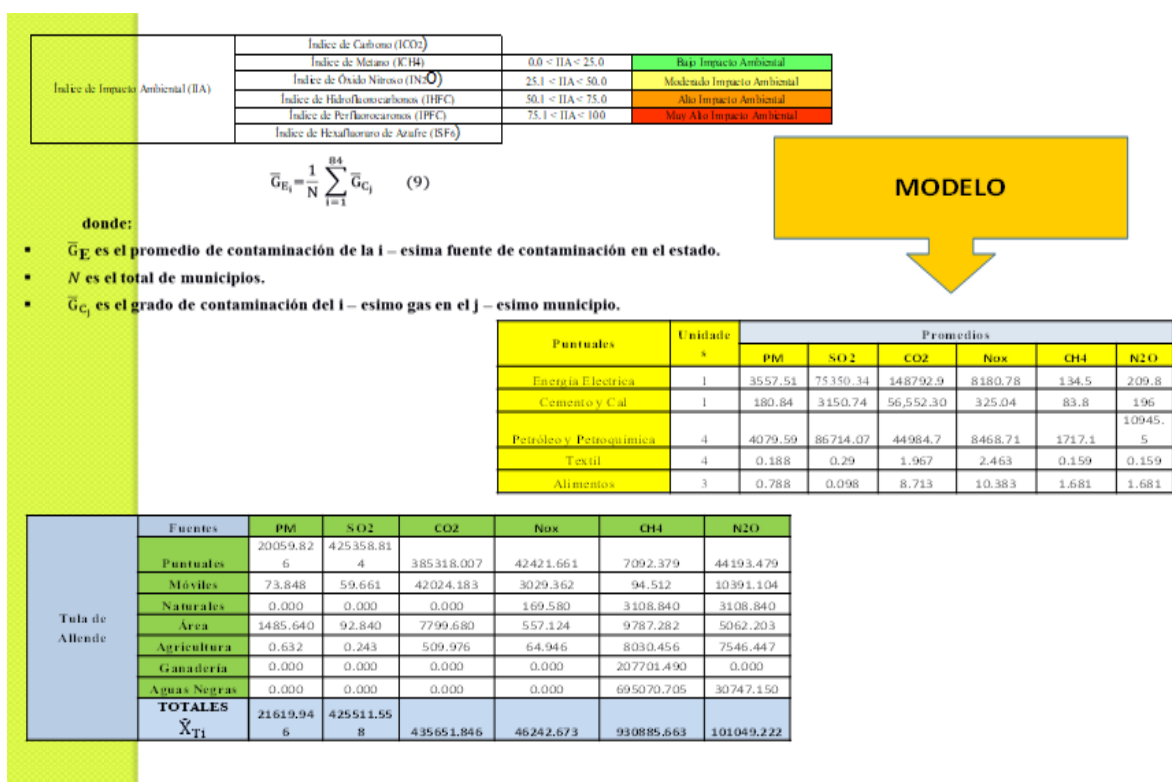
El sustento de análisis se basó en la construcción de tres modelos que puedan encontrar - con bases científicas- el grado de emisiones de gases efecto invernadero, mediante la construcción de un modelo matemático-estadístico, tomando como referencia la metodología desarrollada en 2003 por SEMARNAT sobre las principales fuentes de emisión de gases. De igual forma se podrá diagnosticar el grado de vulnerabilidad de los 84 municipios de Hidalgo, tomado como base los eventos climáticos, el desarrollo económico, y las emisiones de gases. Para la validación de la línea base de incremento de temperatura, se pronosticó el incremento de la temperatura en los últimos 100 años, a partir de las actividades humanas en la entidad. Este último ha sido la evidencia principal que demuestra la tendencia del incremento de temperatura como un efecto directo del cambio climático, ya que los anteriores eran básicamente proyecciones numéricas fijas en el tiempo. Para lograr tales objetivos, se construyen tres modelos:

No de modelo	Nombre del modelo	Tipo de modelo
Modelo I	Índice de Emisiones de GEI	Modelo determinístico
Modelo II	Índice de Riesgo (S1,S2.S3)	Modelo determinístico
Modelo III	Modelo de predicción de la temperatura	Modelo probabilístico

Los cuales a su vez se tienen las rutinas de acumular datos por región, estatal, o bien según los intereses y necesidades específicas de municipios, sectores, áreas de gobierno o intereses académicos.

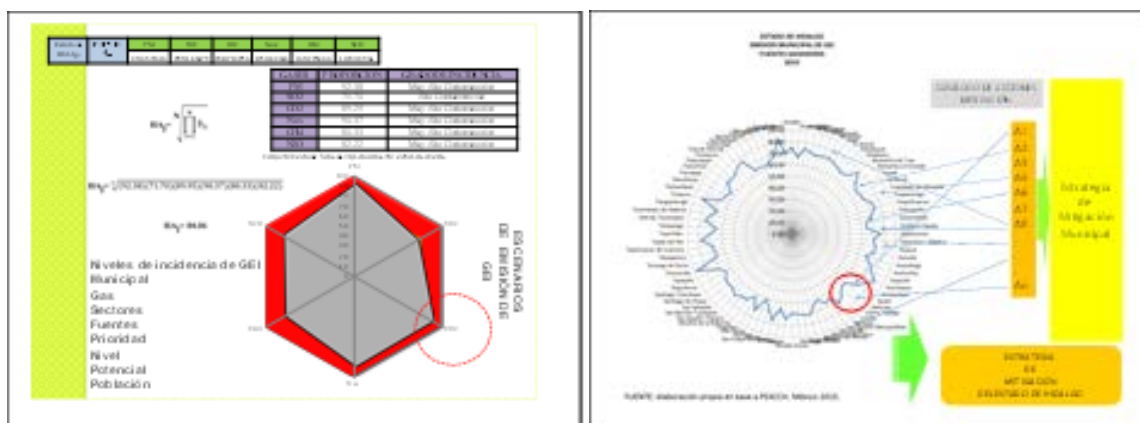


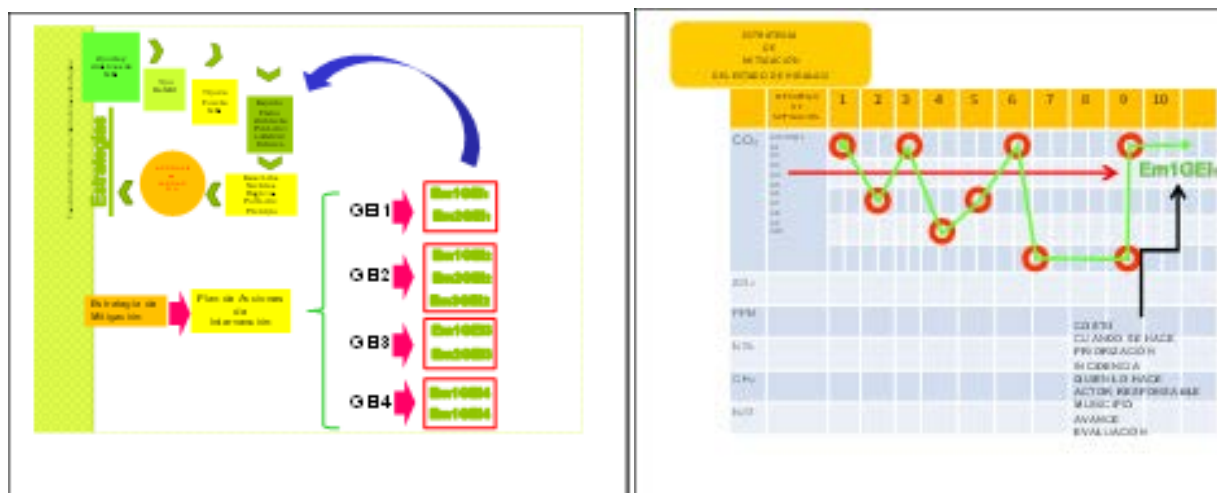
SISTEMA DE INFORMACIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL ESTADO DE HIDALGO



La Mitigación se define como las acciones intervinientes para la reducción de los generadores activos del incremento de temperatura, y que implica actuar sobre ellos para minimizar los efectos del calentamiento global. Por lo cual, se orienta hacia la reducción de los niveles o rangos de concentraciones de GEI, principalmente a través de la reducción de sus fuentes, y en menor medida incrementando su almacenamiento (IPCC). Por lo cual con ello podemos establecer las diversas estrategias que incidan sobre los escenarios y línea base de intervención emitida por el *Sistema de Indicadores*.

El Sistema de indicadores hasta este momento nos puede aportar todos estos resultados a partir de diversas aplicaciones.



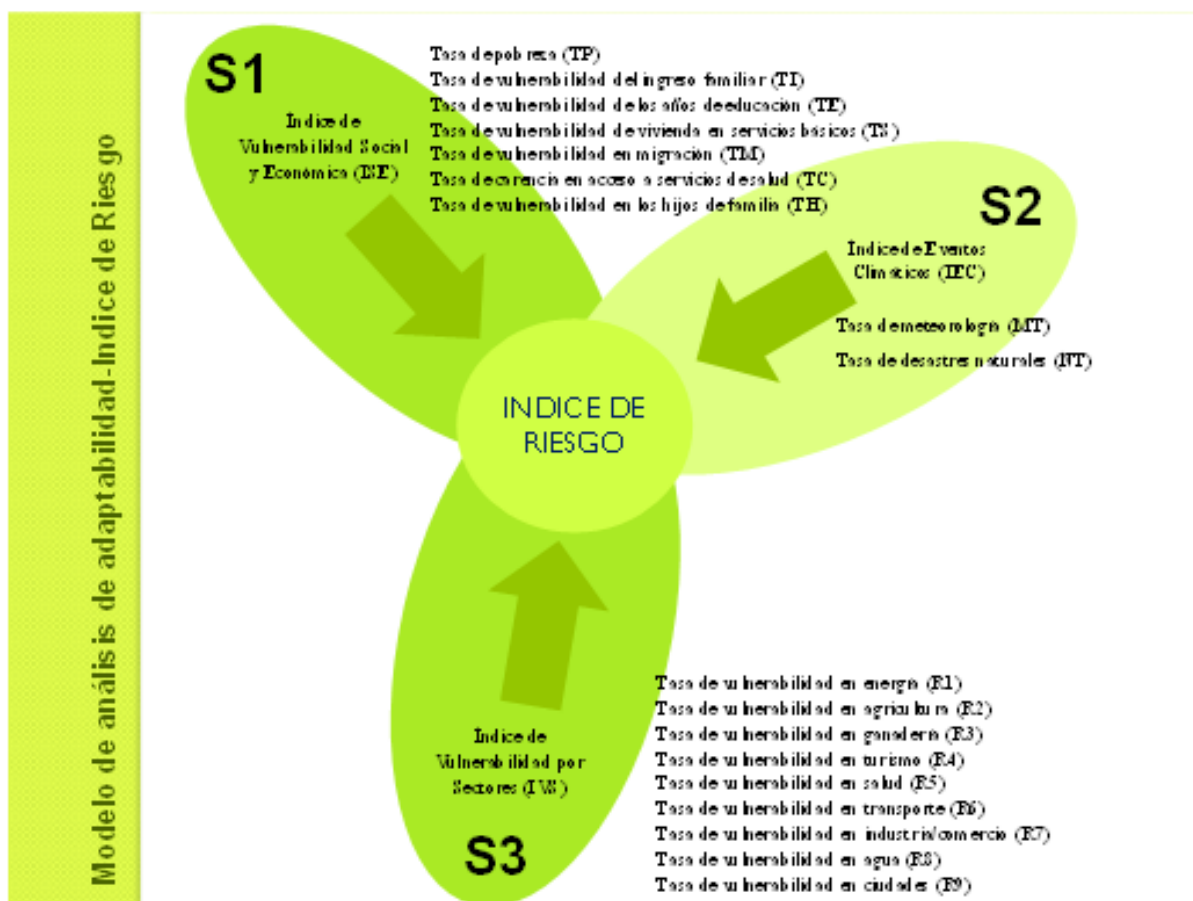


Como parte de uno de los procesos, el *Sistema de Indicadores* está diseñado para relacionar los resultados del Modelo e integrarlos a una Agenda de Planeación. De tal forma que nuestro *Sistema* podrá enlazar en un solo formato, el tipo de GEI, el aporte, la fuente emisora, el tipo de sector que lo emite, su localización territorial, la región que integra, el Municipio y las características de la población. Los cuales en un mismo proceso integrarán el *Catálogo de Acciones* con una alta certeza de incidencia para la focalización de la Mitigación y sus efectos. Los cuáles serán distribuidos a lo largo de determinados periodos anuales y bajo un proceso de ruta crítica (PERT), que implica sus costos y tipos de aporte, periodo y temporalidad de ejecución, priorización cualitativa de acciones, porcentaje de incidencia, ejecutor y responsabilidades, actores e instancias actuantes, región municipio y población.

A su vez y al formar parte de un proceso de planeación, se podrá darle seguimiento puntual a cada acción, sus avances, las evidencias de los reportes de las acciones, y por lo tanto una evaluación permanente y en tiempo real. En este caso el Sistema de indicadores, al estar integrado a una plataforma en red, tendrá la posibilidad de acceso permanente desde cualquier lugar y según los privilegios otorgados a cada participante de las acciones de Mitigación, tendrá información estadística continua y de calidad para la toma de decisiones y el monitoreo de los indicadores generados.

Ahora bien, si la Adaptación son acciones para el ajuste en los sistemas naturales o humanos como respuesta a estímulos climáticos actuales o esperados, o sus impactos, y que reduce el daño causado, para potenciar las oportunidades benéficas (IPCC). Tenemos entonces que construir un índice de vulnerabilidad, el cual está más ajustado a las condiciones económicas y sociales. Por lo cual es importante ampliarlo hacia una relación con los efectos del cambio climático, los eventos naturales extraordinarios y los escenarios futuros de la temperatura y cambio en los patrones de las lluvias. Por lo tanto, para definir y focalizar las acciones de adaptación, desarrollamos un Indicador de Riesgo.

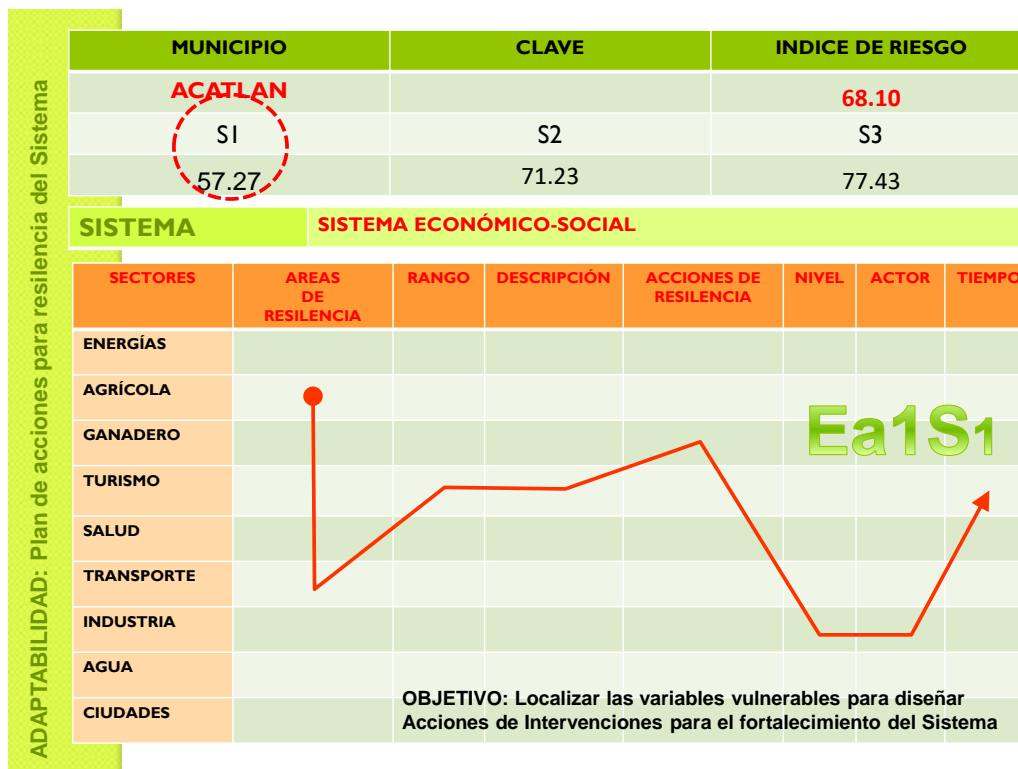
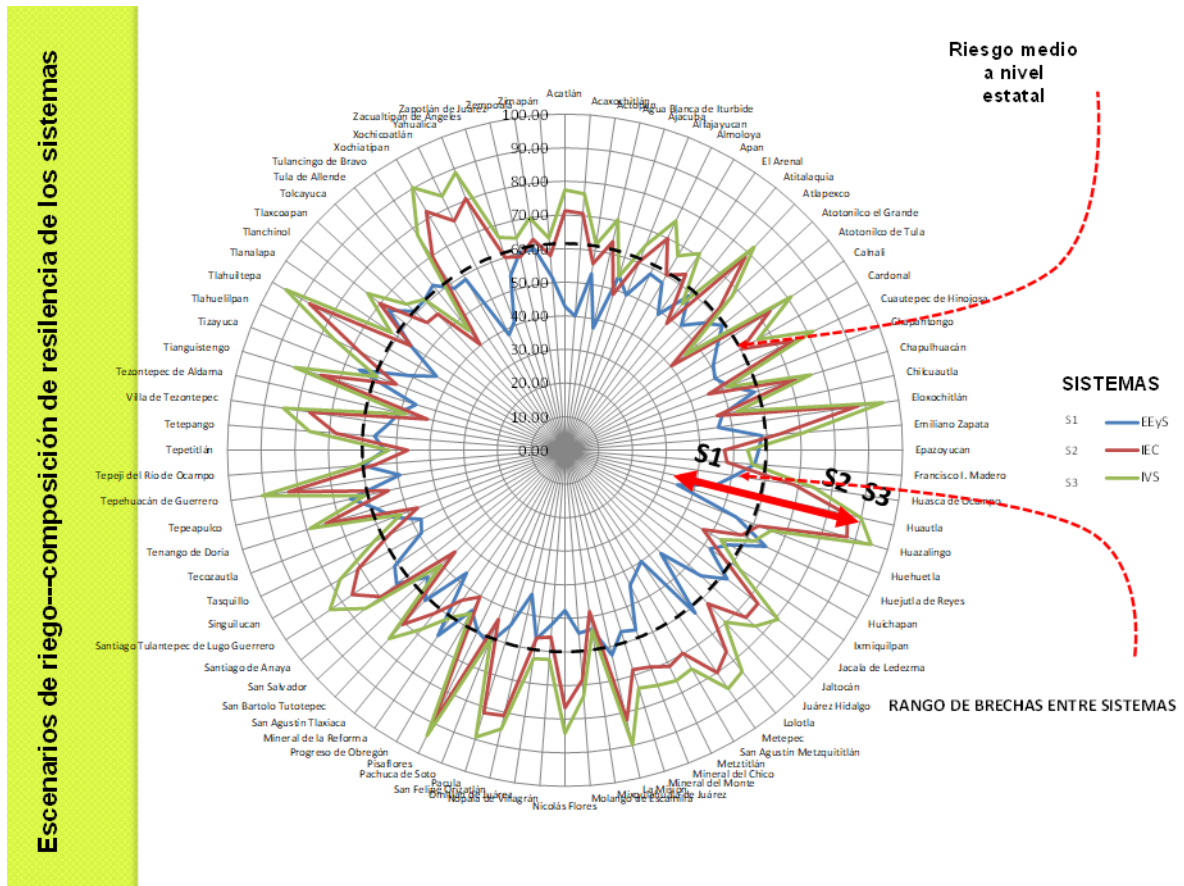
SISTEMA DE INFORMACIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL ESTADO DE HIDALGO



Este Indicador de Riesgo nos señalará aquellos Municipio que estén en desventaja de recursos económicos y su población en condiciones de pobreza y situación general precaria, así como mayormente expuesta a los efectos del cambio climático como golpes de calor, sequías, inundaciones, heladas, excesos de lluvia, etc. Situaciones que dentro de nuestro Modelo los hemos definido como Sistemas (S1, S2, S3), que a su vez cada uno está integrado por diversas variables. Cuando el Sistema hace el análisis de las ecuaciones del Modelo, nos encontramos con un mapa de los rangos de riesgo de los Municipios.

Al considerar cada Municipio en sus Sistemas, podemos definir ahora cuál sistema es prioritario, dentro de que niveles y rango, bajo que variable dentro de cada sistema, y la composición de la precariedad de cada sistema. Con ello podemos analizar las brechas y los vectores de cada sistema, para diseñar el Plan de Adaptación a nivel municipal. El Modelo de Riesgo marcará la fortaleza de cada Sistema, a la vez que sus debilidades, por lo cual serán definidos tanto aquellas variables como el Sistema de mayor incidencia en su resiliencia, y de esa forma definir los escenarios de la adaptación.

Sistema de Indicadores llevará dispuesto diversas aplicaciones para definir las acciones y los niveles de incidencia, los sectores y áreas resilientes, rango, descripción, acciones de resiliencia, el nivel, los actores y su localización en diversos escenarios temporales.



SISTEMA DE INFORMACIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL ESTADO DE HIDALGO

De esta forma tenemos la misma ruta, priorización, asignación de recursos y la evaluación continua por cada Sistema.



Este Sistema de Indicadores facilitará la construcción de la *Estrategia de Mitigación y Adaptación para el cambio climático en el estado de Hidalgo*. Para este mismo caso, el *Sistema de Indicadores* está funcionando en una plataforma en línea, la cual dispone de diversas aplicaciones para dar seguimiento, hacer evaluación e incluir información en forma fluida para aportar evidencias de acciones, así como posibilitar la intervención de diversos actores y autoridades bajo ciertos privilegios y asegurar la continuidad y eficiencia de las acciones y el uso de los recursos. En este caso la participación de diversos actores sociales y políticos, hace que este Sistema facilite la construcción de Políticas Públicas con eficacia, responsabilidad y maximizando los recursos bajo un modelo focalizado y de alta incidencia. Para el caso, este Sistema de Indicadores está desarrollado para utilizarlo en red a través de una aplicación y en la cual tienen integrado todos los elementos. Por lo cual basta bajar la aplicación, obtener los privilegios y hacer las diferentes operaciones de informática para obtener resultados, hacer cruces de variables, hacer operativo las ecuaciones y algoritmos para la obtención de resultados en forma de indicadores, tablas, gráficos y cronogramas. Que al ser integrados se obtiene un *Plan de intervención* (Estrategias), con acciones focalizadas y definidas a nivel local. Por lo tanto, al integrar este *Plan de Acciones*, se tienen la seguridad de que tendrá una incidencia directa en la Mitigación, así como para el caso de los Sistemas se podrá definir a detalle los componentes de la Adaptación.

Los resultados presentados a continuación son las distribuciones de las diversas fuentes de los seis gases principales. Estos están cuantificados tanto en emisiones GEI netas del estado de Hidalgo por Categoría (Gg eq de CO₂), como en proporciones de aporte (%).

Los resultados obtenidos a nivel municipal y mediante la aplicación del modelo están integrados al *Sistema de Indicadores*, lo cual dio lugar a la siguiente distribución de emisión de GEI y sus diversas fuentes.

Si estos datos los integramos a su forma gráfica, la distribución se observa de la siguiente forma:

Total de incidencia de GEI por municipio en el estado de Hidalgo.

	TOTALES						GRADO DE INCIDENCIA DE LOS GEI						
Municipios	PPM	SO ₂	CO ₂	NO _x	CH ₄	N ₂ O	PM	SO ₂	CO ₂	NO _x	CH ₄	N ₂ O	IIA
Acatlán	393.558	40.160	14341.523	1084.922	271946.714	11785.879	55.32	20.56	65.78	58.81	73.14	66.89	52.75
Acaxochitlán	20.851	14.788	10024.737	768.335	53674.334	7035.716	28.54	15.26	63.32	55.91	63.66	63.21	42.87
Actopan	80.361	37.989	69795.036	1909.349	770546.073	36015.332	40.71	20.26	76.66	63.56	79.23	74.86	53.65
Agua Blanca	4.635	3.657	2686.687	202.894	139586.351	2397.771	16.00	8.51	54.27	44.74	69.24	55.53	32.91
Ajacuba	131.080	13.932	5060.421	482.976	645300.100	30928.750	45.20	14.95	58.62	52.01	78.19	73.78	47.77
Alfajayucan	11.823	7.179	5091.620	429.019	1199785.448	53163.484	23.61	11.63	58.67	51.02	81.82	77.64	41.65
Almoloya	22.314	5.736	3338.084	302.131	167702.603	9922.466	29.14	10.55	55.77	48.07	70.31	65.66	39.51
Apan	32.470	20.249	14388.443	1214.496	133519.762	25247.778	32.49	16.91	65.81	59.76	68.98	72.33	47.00
El Arenal	16.351	7.732	5056.470	375.148	105144.185	2886.002	26.41	11.99	58.62	49.89	67.59	56.85	39.07
Atitalaquia	339.882	36.789	24824.291	941.180	714267.669	36845.347	53.97	20.09	69.55	57.62	78.78	75.03	54.32
Atlapexco	3.572	1.802	1156.979	103.608	83097.721	327.353	14.07	5.70	48.49	39.12	66.21	41.34	27.33
Atotonilco de Tula	5763.062	96251.596	230826.562	10814.335	396102.135	24564.041	80.14	63.47	84.88	78.15	75.34	72.13	75.37
Atotonilco el Grande	18.636	15.120	10541.936	854.868	400636.107	20410.453	27.56	15.38	63.67	56.81	75.40	70.81	44.89
Calnali	2.375	1.861	1384.210	105.871	53257.229	441.883	11.26	5.82	49.72	39.30	63.61	43.48	26.59
Cardonal	80.633	9.735	4025.397	717.871	109336.730	10562.004	40.74	13.13	57.05	55.34	67.81	66.11	44.31
Cuautepec de Hinojosa	29.099	23.787	16266.468	1397.266	80166.943	16087.006	31.51	17.76	66.65	60.94	66.00	69.11	46.69
Chapantongo	4.833	3.840	2786.264	207.636	185744.231	3130.464	16.32	8.72	54.52	44.93	70.91	57.43	33.53
Chapulhuacan	2.275	1.827	1301.196	95.016	227044.202	351.882	10.98	5.75	49.29	38.40	72.09	41.86	26.68
Chilcuahtla	377.362	27.832	5441.981	495.459	903181.906	44789.584	54.94	18.59	59.12	52.23	80.16	76.42	51.80
Eloxochitlán	181.560	3151.318	56963.891	355.058	47287.238	537.486	48.19	44.56	75.26	49.43	62.91	44.87	53.15
Emiliano Zapata	8.657	11.772	7686.801	370.326	40854.821	6905.986	20.99	14.09	61.50	49.78	62.06	63.08	39.05
Epazoyucan	11.774	7.274	4988.831	407.518	305168.314	1579.361	23.58	11.69	58.53	50.58	73.81	52.56	38.32
Francisco I. Madero	584.019	48.473	12844.728	963.683	1052181.300	52235.638	58.97	21.58	65.03	57.81	81.05	77.52	55.76
Huasca	30.632	10.498	6202.210	611.702	165309.367	9722.117	31.97	13.51	60.02	53.99	70.23	65.52	43.13
Huautla	2.888	1.785	1209.285	97.971	157177.977	2093.938	12.57	5.67	48.79	38.66	69.94	54.57	28.29
Huazalingo	3.066	0.858	427.470	60.427	54516.656	137.393	12.98	3.43	41.65	34.64	63.75	35.18	22.89
Huehuetla	1.532	1.198	893.838	68.609	152844.246	206.744	8.60	4.36	46.71	35.70	69.77	38.08	23.44

SISTEMA DE INFORMACIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN
ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL ESTADO DE HIDALGO

Huejutla	65.499	29.647	17444.168	1702.751	244791.700	6125.538	38.84	18.93	67.13	62.60	72.52	62.22	49.06
Huichapan	951.121	3219.134	76171.284	1945.518	812183.032	17813.442	63.48	44.68	77.26	63.72	79.53	69.84	65.30
Ixmiquilpan	1174.710	111.193	33679.789	3393.263	1006195.114	60190.644	65.43	26.11	71.65	68.40	80.79	78.53	61.31
Jacala	7.875	4.736	3167.683	258.655	128275.206	1368.539	20.21	9.66	55.41	46.77	68.75	51.53	34.85
Jaltocan	2.906	1.254	783.397	77.722	28456.499	292.935	12.61	4.49	45.81	36.73	59.95	40.55	24.79
Juárez Hidalgo	0.751	0.607	427.527	30.819	30703.404	159.752	5.19	2.62	41.65	29.11	60.39	36.25	18.18
Lolotla	3.378	1.651	1042.635	94.669	76959.552	295.881	13.66	5.39	47.77	38.37	65.76	40.62	26.68
Metepec	9.188	7.426	5199.749	391.417	160403.975	6344.561	21.48	11.79	58.81	50.25	70.05	62.47	38.54
San Agustín Metzquitlán	4.913	3.953	2805.274	288.751	41269.379	4500.385	16.45	8.85	54.57	47.69	62.12	60.02	33.50
Metztitlán	7.590	5.868	4467.709	349.896	63065.273	5780.376	19.90	10.66	57.77	49.31	64.60	61.81	36.62
Mineral del Chico	4.301	3.462	2455.247	178.381	25940.013	1220.178	15.44	8.27	53.66	43.66	59.41	50.72	31.08
Mineral del Monte	11.738	6.788	4481.877	372.030	35598.393	1266.756	23.55	11.35	57.79	49.82	61.26	50.98	36.60
La Misión	2.226	1.795	1268.355	91.779	146339.661	357.007	10.84	5.69	49.12	38.11	69.52	41.96	26.37
Mixquiahuala	1505.586	108.717	19255.718	1509.549	777051.386	45679.856	67.72	25.99	67.81	61.59	79.28	76.56	59.55
Molango	4.819	2.806	1868.694	155.261	96615.568	604.859	16.30	7.39	51.78	42.50	67.09	45.71	30.55
Nicolás Flores	2.210	1.245	819.032	68.970	77320.871	530.676	10.79	4.47	46.11	35.74	65.79	44.78	24.83
Nopala	9.554	7.562	5498.264	429.811	223133.234	6934.630	21.81	11.88	59.19	51.03	71.98	63.11	39.07
Omitlán	6.791	4.374	3004.398	239.739	43601.492	1374.813	19.00	9.30	55.04	46.14	62.44	51.57	33.62
San Felipe Orizatlán	6.687	4.437	2835.860	229.041	329315.824	1810.560	18.88	9.37	54.65	45.75	74.26	53.53	34.74
Pacula	2.119	1.712	1205.626	86.909	58372.405	337.494	10.53	5.52	48.77	37.66	64.15	41.56	25.64
Pachuca	482.683	237.415	148847.750	13528.763	29346.629	46817.931	57.21	30.28	81.86	80.03	60.13	76.73	61.17
Pisa Flores	1.130	0.913	643.000	46.351	193500.806	176.464	7.00	3.59	44.45	32.45	71.15	36.95	21.37
Progreso	119.115	17.816	8115.938	619.105	210119.455	12480.644	44.32	16.23	61.87	54.10	71.63	67.30	47.58
Mineral de la Reforma	111.964	58.656	48268.432	3235.762	139909.192	15266.929	43.75	22.62	74.12	68.00	69.26	68.74	53.61
San Agustín Tlaxiaca	402.109	38.072	10817.914	983.548	98672.196	5754.269	55.52	20.28	63.85	57.99	67.21	61.78	50.86
San Bartolo Tutotepec	2.329	1.882	1325.333	95.538	167971.353	410.218	11.13	5.85	49.42	38.45	70.32	42.95	26.84
San Salvador	388.884	35.281	10788.914	867.883	1576662.857	75240.288	55.21	19.87	63.83	56.93	83.41	80.12	54.65
Santiago de Anaya	561.837	3179.969	62700.739	807.897	470833.161	20307.199	58.61	44.61	75.92	56.33	76.35	70.77	62.64
Santiago Tulantepec	17.149	13.333	9281.823	693.867	81552.342	3011.401	26.83	14.73	62.79	55.05	66.10	57.16	41.57

SÓCRATES LÓPEZ, BACILIO GUERRERO Y SILVIA MENDOZA

Singuilucan	10.946	7.932	5999.263	481.537	46232.512	9377.339	22.96	12.11	59.79	51.99	62.78	65.26	39.04
Tasquillo	739.719	54.350	10128.523	747.982	903354.684	42265.474	61.15	22.20	63.39	55.68	80.16	76.00	55.49
Tecoautla	387.491	36.076	11171.508	1325.992	2042156.453	17802.970	55.18	19.99	64.07	60.50	84.92	69.84	54.20
Tenango de Doria	4.102	3.297	2343.545	170.677	63540.469	849.195	15.08	8.07	53.34	43.29	64.64	48.13	30.92
Tepeapulco	61.091	41.872	27736.737	1912.059	88218.917	14647.376	38.21	20.79	70.32	63.57	66.56	68.44	50.29
Tepehuacan de Guerrero	3.661	1.342	764.050	84.342	87793.507	197.276	14.25	4.71	45.64	37.41	66.53	37.74	25.69
Tepeji del Rio	5202.042	89962.860	144945.791	11100.370	508333.815	30943.746	79.19	63.10	81.68	78.37	76.80	73.78	75.23
Tepetitlán	283.180	21.044	4147.494	308.280	277543.621	11416.746	52.29	17.11	57.26	48.24	73.26	66.67	47.89
Tetepango	747.998	50.514	6896.640	503.984	431402.070	22594.696	61.26	21.80	60.75	52.37	75.84	71.54	53.35
Villa de Tezontepec	8.093	5.211	3865.961	409.252	244060.373	4739.177	20.43	10.10	56.77	50.62	72.51	60.39	37.08
Tezontepec de Aldama	206.256	27.897	12844.088	1042.737	1377715.132	69180.754	49.37	18.61	65.03	58.48	82.62	79.52	53.31
Tianguistengo	2.243	1.812	1276.595	92.025	57654.155	654.685	10.89	5.72	49.16	38.14	64.07	46.28	26.50
Tizayuca	104.468	106.398	192945.744	3323.355	896799.947	20794.171	43.11	25.87	83.65	68.22	80.11	70.94	57.51
Tlahuelilpan	754.351	54.042	9186.301	697.084	256307.907	13756.368	61.33	22.17	62.72	55.09	72.79	68.00	53.43
Tlahuiltepa	1.716	1.381	979.075	71.100	51189.590	283.896	9.25	4.80	47.34	35.99	63.38	40.33	24.04
Tlanalapa	7.748	5.890	3819.609	301.046	38422.178	3142.874	20.07	10.68	56.69	48.04	61.70	57.46	35.70
Tlanchinol	4.480	3.081	2109.580	161.826	123517.546	568.029	15.74	7.78	52.61	42.85	68.53	45.27	30.82
Tlaxcoapan	755.294	56.407	11049.364	803.512	716166.715	35573.835	61.35	22.40	63.99	56.29	78.80	74.77	55.48
Tolcayuca	22.401	17.557	22594.170	439.279	128710.385	4748.219	29.18	16.16	68.91	51.21	68.77	60.41	43.64
Tula de Allende	21619.946	425511.558	435651.846	46242.673	930885.663	101049.222	92.38	71.70	89.25	90.37	80.33	82.22	84.06
Tulancingo	127.797	95.294	64271.594	4857.688	365046.241	26931.946	44.96	25.27	76.09	71.42	74.86	72.79	56.82
Xochiatipan	0.885	0.712	505.647	36.798	30965.807	203.482	5.87	2.97	42.81	30.56	60.44	37.96	19.34
Xochicoatlán	1.963	1.579	1120.742	81.486	39291.338	303.337	10.05	5.24	48.27	37.12	61.83	40.80	24.90
Yahualica	2.721	1.121	668.977	67.734	28262.603	201.431	12.16	4.16	44.73	35.59	59.91	37.89	23.82
Zacualtipán	18.043	16.078	9122.400	685.046	48928.469	2506.016	27.27	15.70	62.67	54.95	63.11	55.85	41.62
Zapotlán	14.371	9.609	6250.751	524.064	89739.632	7334.147	25.29	13.06	60.08	52.70	66.66	63.51	40.52
Zempoala	32.449	17.637	11325.763	1018.965	941159.455	8157.338	32.49	16.18	64.16	58.28	80.40	64.27	46.54
Zimapan	29.802	20.909	25780.102	1057.522	127442.036	6409.634	31.72	17.08	69.81	58.59	68.71	62.55	46.04
TOTAL	45185.71616	623003.948	2037729.36	136759.7318	26930381.56	1209399.461	25.99	12.41	59.07	49.96	69.90	57.88	39.59

Fuente: elaboración propia, UAEH, México 2019.

SISTEMA DE INFORMACIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA
ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL ESTADO DE
HIDALGO

Estrategia Estatal de Mitigación y Adaptación ante los efectos del Cambio Climático de
Hidalgo.

Municipios	PUNTUALES	MÓVILES	NATURALES	ÁREA	AGRÍCOLAS	AGUAS NEGRAS	GANADERÍA
Acatlán	7.01	52.51	0.00	48.45	60.98	60.74	74.98
Acaxochitlán	16.24	50.69	0.00	34.05	8.98	34.31	66.00
Actopan	44.66	59.03	0.00	45.39	37.23	78.39	74.88
Agua Blanca	0.00	35.04	0.00	34.89	8.23	34.31	71.99
Ajacuba	9.28	40.31	63.24	44.88	49.36	78.15	70.81
Alfajayucan	14.86	41.97	0.00	46.28	10.63	82.88	72.29
Almoloya	10.50	35.41	0.00	47.94	29.48	47.36	72.86
Apan	22.48	53.72	0.00	56.88	17.93	29.46	71.51
El Arenal	2.84	42.51	0.00	32.87	27.79	53.60	69.38
Atitalaquia	23.91	51.65	0.00	42.20	59.32	79.49	67.71
Atlapexco	10.50	26.32	0.00	15.10	0.00	0.00	68.89
Atotonilco de Tula	82.50	50.79	63.24	39.64	72.91	48.80	78.08
Atotonilco el Grande	2.84	51.24	63.24	37.70	0.00	74.38	69.62
Calnali	0.00	27.60	0.00	25.75	2.71	0.00	66.18
Cardonal	0.00	38.95	79.94	28.60	44.26	58.81	67.79
Cuautepec de Hinojosa	8.94	55.80	70.45	49.42	8.99	34.31	68.18
Chapantongo	0.00	35.66	0.00	33.87	13.65	47.87	73.55
Chapulhuacan	0.00	27.64	0.00	12.69	7.29	0.00	75.01
Chilcuautla	0.00	37.50	63.24	45.04	60.89	81.06	69.39
Eloxochitlán	54.20	16.69	0.00	16.38	4.77	41.98	65.08
Emiliano Zapata	20.25	41.67	0.00	41.51	9.54	0.00	64.36
Epazoyucan	14.86	42.34	0.00	30.14	7.56	37.14	76.77
Francisco I. Madero	8.87	50.04	0.00	48.32	65.21	82.10	70.43
Huasca	17.76	44.54	63.24	41.30	30.94	44.80	72.80
Huautla	7.01	26.81	0.00	26.16	7.75	0.00	72.75
Huazalingo	12.95	16.48	0.00	8.86	7.29	0.00	66.33
Huehuetla	0.00	23.08	0.00	15.71	0.00	0.00	72.60
Huejutla	35.20	56.86	0.00	29.94	17.42	34.31	75.43
Huichapan	54.22	55.49	70.45	47.81	68.18	57.22	82.49
Ixmiquilpan	27.20	62.05	86.01	52.17	72.69	80.10	76.31
Jacala	12.95	37.46	0.00	22.72	10.61	0.00	71.53
Jaltocan	10.50	22.03	0.00	20.35	0.00	0.00	62.37
Juárez Hidalgo	0.00	17.14	0.00	9.03	0.00	0.00	62.84
Lolotla	10.50	25.34	0.00	7.48	4.77	0.00	68.43

SÓCRATES LÓPEZ, BACILIO GUERRERO Y SILVIA MENDOZA

Metepec	2.84	42.68	0.00	40.17	5.56	41.98	72.74
San Agustín Metzquititlán	0.00	36.12	63.24	28.47	10.35	0.00	64.32
Metztitlán	0.00	40.17	0.00	44.27	2.71	37.14	66.96
Mineral del Chico	0.00	34.63	0.00	23.72	11.23	0.00	61.78
Mineral del Monte	16.42	41.45	0.00	11.06	11.20	29.46	63.65
La Misión	0.00	27.50	0.00	12.28	0.00	29.46	72.32
Mixquiahuala	2.84	51.61	63.24	50.44	75.52	79.50	71.13
Molango	10.50	31.51	0.00	19.09	6.39	0.00	69.81
Nicolás Flores	7.01	22.95	0.00	16.86	0.00	29.46	68.41
Nopala	2.84	42.67	0.00	45.55	0.00	39.15	74.81
Omitlán	10.50	36.70	0.00	27.61	10.71	0.00	64.95
San Felipe Orizatlán	12.37	36.09	0.00	28.24	10.85	0.00	77.26
Pacula	0.00	27.02	0.00	8.21	0.00	0.00	66.74
Pachuca	51.21	81.22	0.00	29.60	24.26	46.20	60.81
Pisa Flores	0.00	20.77	0.00	1.62	5.96	0.00	74.03
Progreso	13.54	47.27	0.00	38.25	47.75	70.74	62.58
Mineral de la Reforma	43.76	65.21	0.00	39.86	19.49	62.84	68.82
San Agustín Tlaxiaca	28.25	48.88	0.00	37.24	61.16	50.68	69.10
San Bartolo Tutotepec	0.00	28.02	0.00	10.15	0.00	0.00	73.17
San Salvador	14.54	47.83	0.00	54.50	60.91	85.24	69.11
Santiago de Anaya	54.53	40.16	0.00	39.22	60.93	75.74	69.77
Santiago Tulantepec	9.28	49.63	0.00	34.13	7.45	39.15	68.62
Singuilucan	7.01	43.45	0.00	48.27	8.25	34.31	64.94
Tasquillo	7.01	45.12	0.00	40.82	68.02	80.94	70.26
Tecoautla	0.00	49.56	81.83	39.63	60.89	54.22	88.28
Tenango de Doria	0.00	34.08	0.00	22.88	0.00	0.00	67.25
Tepeapulco	39.37	60.87	0.00	46.16	18.74	54.22	67.82
Tepehuacan de Guerrero	12.95	22.07	0.00	0.30	4.77	0.00	69.23
Tepeji del Río	81.34	61.90	0.00	39.90	70.58	66.86	78.41
Tepetitlán	0.00	34.95	0.00	37.95	57.87	70.83	69.61
Tetepango	0.00	36.33	0.00	38.93	68.21	75.96	64.79
Villa de Tezontepec	10.50	38.33	63.24	41.86	9.31	0.00	75.39
Tezontepec de Aldama	0.00	52.17	63.24	49.76	54.05	84.03	71.50

SISTEMA DE INFORMACIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA
ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL ESTADO DE
HIDALGO

Tlanguistengo	0.00	27.62	0.00	12.12	12.32	0.00	66.66
Tizayuca	53.08	67.20	0.00	40.13	18.77	49.99	83.28
Tlahuelilpan	12.95	43.08	0.00	36.76	68.21	71.29	66.57
Tlahuiletepa	0.00	24.78	0.00	13.26	0.00	29.46	65.89
Tlanalapa	10.62	39.08	0.00	36.39	6.58	49.62	62.61
Tlanchinol	7.01	33.01	0.00	7.84	5.42	0.00	71.30
Tlaxcoapan	0.00	46.65	0.00	40.35	68.20	79.15	69.94
Tolcayuca	40.57	40.79	0.00	43.02	10.99	40.71	71.40
Tula de Allende	93.76	67.20	70.45	47.65	75.89	80.09	74.46
Tulancingo	29.46	71.87	0.00	46.25	19.39	67.55	75.61
Xochiatipan	0.00	18.47	0.00	11.90	9.06	0.00	62.89
Xochicoatlán	0.00	26.14	0.00	13.94	0.00	0.00	64.34
Yahualica	10.50	20.89	0.00	5.58	6.96	0.00	62.33
Zacualtipán	13.82	49.66	0.00	22.65	8.23	0.00	65.66
Zapotlán	17.94	44.35	0.00	44.60	13.87	41.98	69.07
Zempoala	26.96	51.31	0.00	46.65	15.93	56.55	83.50
Zimapan	30.65	54.30	0.00	25.97	16.76	59.67	69.46
HIDALGO	15.82	41.16	12.24	31.92	24.25	37.69	70.15

Fuente: elaboración propia, México, 2019.

La tabla anterior contiene la base de datos del *Índice Ambiental en Hidalgo*, pues muestra el grado de impacto ambiental de cada uno de los Gases de Efecto Invernadero por municipio, tomando como base una clasificación por cuantiles, subdividida en cuatro categorizaciones: 1) bajo impacto ambiental (verde), 2) moderado impacto ambiental (amarillo), 3) alto impacto ambiental (naranja) y, 4) de muy alto impacto ambiental (rojo).

Bajo esta tabla se ha establecido la *Estrategia* que se debe aplicar a nivel municipal, por lo tanto, cada una de ellas configura la *Estrategia Estatal para el Estado de Hidalgo*. El procedimiento que se sigue debe ser en base a la siguiente ruta:

- 1.- Localizar el municipio de preocupación.
- 2.- Ubicar aquellas fuentes señaladas en rojo.
- 3.- Priorizar en base a la incidencia de aporte de GEI.
- 4.- Hacer una lista de Fuentes siguiendo el método de semáforo.
- 5.- Establecer un cronograma y agenda de trabajo para priorizar y determinar las primeras acciones y los actores responsables de implementación.
- 6.- Definir costos por acción y su ejecución temporal.
- 7.- Al integrar todos estos puntos se puede obtener la *Estrategia de Mitigación del estado de Hidalgo a nivel municipal*.

El modelo estadístico que define el grado de riesgo ambiental en los municipios del Estado de Hidalgo, tomado como referencia la Estrategia Nacional de Cambio Climático del anexo I (metodología del diagnóstico de adaptación), visión 10 – 20 – 40.

- **Índice de Riesgo Ambiental (IRA):** mide el grado de vulnerabilidad ambiental de los 84 municipios del Estado de Hidalgo.

El IRA se conforma de los siguientes indicadores:

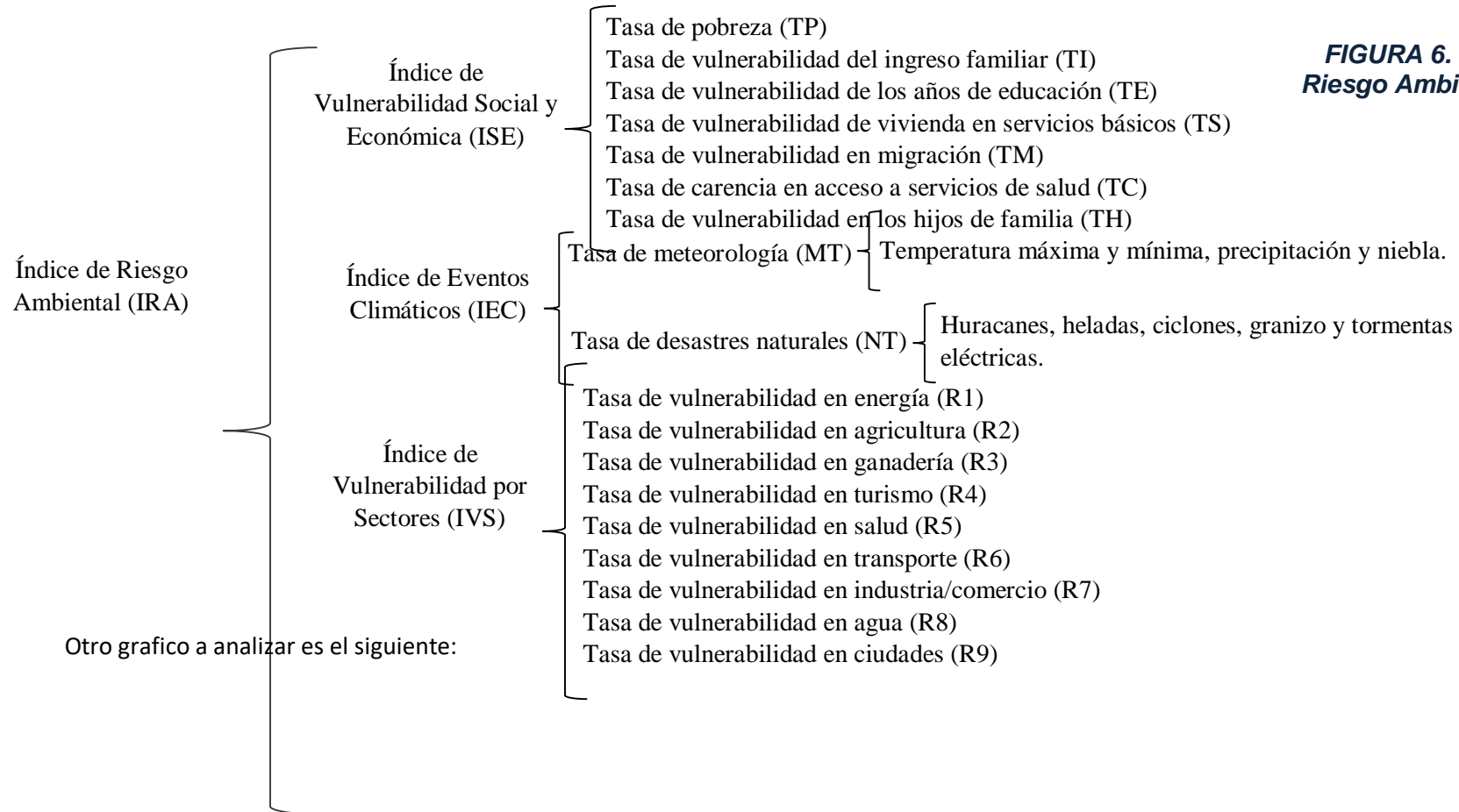
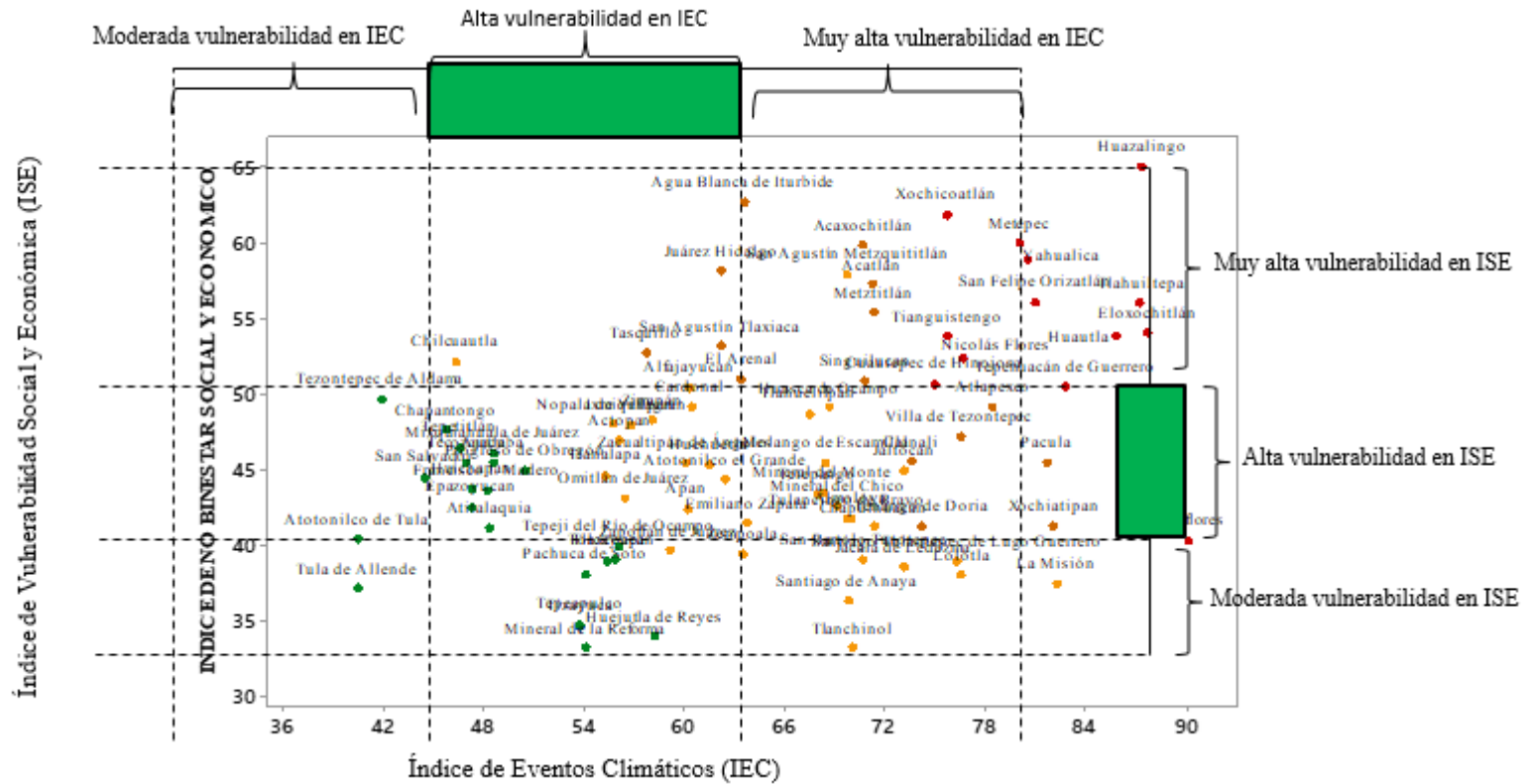


FIGURA 6. Índice de Riesgo Ambiental (IRA).

Posición de los municipios del estado de Hidalgo en el IRA.



Donde:

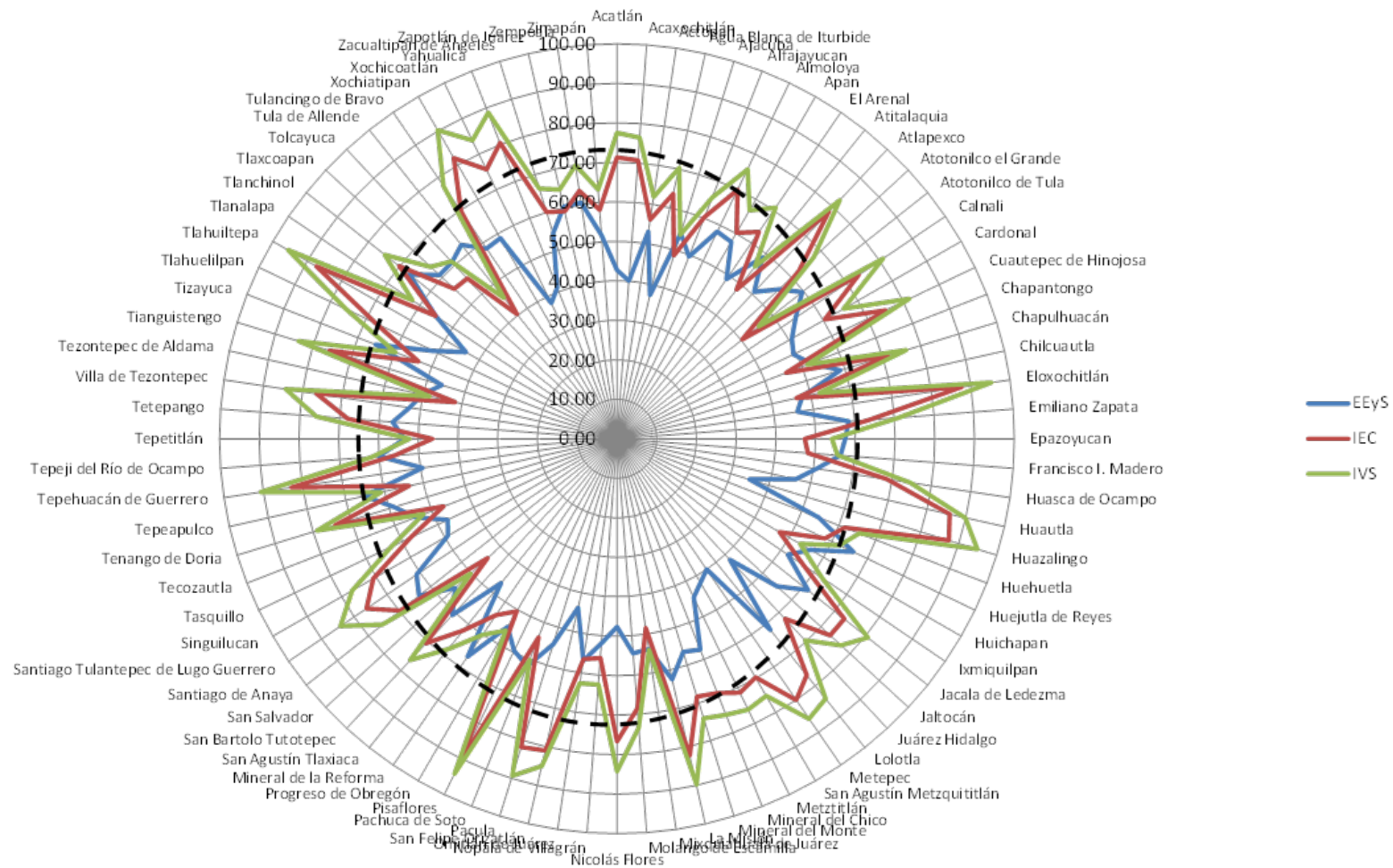
- - Se integra por aquellos municipios que tiene muy alta vulnerabilidad en ambos índices (ISE y IEC).
- - Se conforma por aquellos municipios que tienen muy alto vulnerabilidad en ISE y alto IEC, y viceversa.
- - Se integra por aquellos municipios que tienen alta vulnerabilidad en ISE y IEC.
- - Se conforma por aquellos municipios que tiene modera vulnerabilidad en ISE y IEC.

Para el índice de IVS se utiliza la expresión algebraica (4) y sus derivadas:

$$IVS = \frac{1}{9} \sum_{i=1}^n R_i$$

El Índice de Riesgo nos señala a nivel municipal cuál es la composición de los tres sistemas analizados. A su vez, nos define los diversos escenarios en el Estado de Hidalgo y las brechas de los Sistemas. Por lo tanto, se sabe con exactitud los campos de la resiliencia, sectores y sistemas de priorización. A través de este modelo se puede localizar que regiones y zonas o municipios son las que requieren las primeras intervenciones de fortalecimiento.

Los sistemas S1, S2 y S3 del Índice de Riesgo Ambiental.



Fuente. Elaboración propia, México 2019.

SISTEMA DE INFORMACIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL ESTADO DE HIDALGO

La localización de las distancias entre los Sistemas, nos muestra las debilidades de cada uno de los municipios y su localización directa sobre cuál es la variable de mayor precariedad. Por lo cual, se puede saber en qué municipio, región o zona, existen una fuerte cantidad de eventos climáticos y cómo afecta a la infraestructura, la salud, educación, vivienda, comercio y medios de comunicación. Así como los escenarios que se pueden enfrentar a través de sus propios medios, los cuales dependerán de los apoyos del gobierno o agentes externos, de esta forma se ubicará en donde se debe intervenir para hacer resilientes esos sistemas.

La conjunción de los tres sistemas (S1, S2 y S3) conforman el plan de acciones de intervención de la Estrategia de Adaptación (ver figura), misma que parte del análisis de vulnerabilidad media, alta y muy alta del IRA con la finalidad de generar actividades específicas acorde a cada realidad municipal y a partir de esto reducir las brechas del índice de riesgo.

La frecuencia de los eventos climáticos, son hechos que no pueden intervenir, pero puede incidirse en los medios y recursos que los municipios y sus pobladores tienen para responder ante las contingencias climáticas, por ejemplo; las altas temperaturas requieren de un sistema eficiente de abastecimiento de agua potable, de medidas preventivas y/o atención para los golpes de calor en la población vulnerable: niños y ancianos.

El tercer sistema es el que refiere a las actividades económicas y productivas de todos los grupos humanos, abarcan la generación y consumo de energía, las actividades agrícolas y ganaderas, la industria del turismo, el sistema de atención para la salud, las actividades de transporte, la existencia de agua para consumo doméstico, la densidad urbana de la población y la actividad industrial y de comercio (Tabla).

Se observa que los municipios más afectados en sus actividades económicas y productivas son: aquéllos con actividad agrícola y con densidad de población de tipo rural, p.e. Tlahuiltepa, Eloxochitlán, Huazalingo, Pisaflores y Tepehuacán de Guerrero.

Municipios de Estado de Hidalgo según Índice de Vulnerabilidad Social (IVS) de mayor a menor riesgo.

MUNICIPIOS	IVS	MUNICIPIOS	IVS	MUNICIPIOS	IVS
Tlahuiltepa	95.49	San Bartolo Tutotepec	76.49	Tasquillo	62.98
Eloxochitlán	95.23	Chapulhuacán	76.15	Omitlán de Juárez	62.66
Huazalingo	94.90	Metztitlán	76.11	Nopala de Villagrán	62.43
Pisaflores	94.15	Tetepango	75.90	Ixmiquilpan	62.41
Tepehuacán de Guerrero	90.65	Almoloya	75.71	Tlanalapa	62.32
Xochiatipan	90.26	Tlahuelilpan	75.62	Huejutla de Reyes	62.22
Huautla	89.90	Santiago de Anaya	75.50	Actopan	61.97
La Misión	89.85	San Agustín Metzquititlán	75.14	Tepeji del Río	61.87
Pacula	89.31	Mineral del Chico	75.11	Tolcayuca	61.29
Yahualica	88.70	Tlanchinol	74.71	Tepeapulco	60.86
Metepec	85.83	Huasca de Ocampo	74.60	Pachuca de Soto	60.13
San Felipe Orizatlán	85.03	Mineral del Monte	74.06	Mineral de la Reforma	60.13

Villa de Tezontepec	84.30	Molango de Escamilla	73.38	Tizayuca	59.86
Santiago Tulantepec	84.20	Emiliano Zapata	71.02	Progreso de Obregón	56.07
Nicolás Flores	84.19	El Arenal	70.83	Atitalaquia	55.71
Lolotla	84.16	Agua Blanca de Iturbide	70.37	Francisco I. Madero	55.63
Tianguistengo	83.87	Zempoala	70.01	Epazoyucan	54.09
Xochicoatlán	83.87	Juárez Hidalgo	69.67	Mixquiahuala de Juárez	54.04
Atlapexco	82.35	San Agustín Tlaxiaca	68.11	Ajacuba	54.04
Cuautepec de Hinojosa	81.59	Atotonilco el Grande	67.58	Huichapan	53.25
Calnali	81.02	Apan	66.81	Chilcuahtla	52.31
Jacala de Ledezma	80.77	Zacualtipán de Ángeles	66.30	Tecoautla	52.28
Tenango de Doria	78.93	Cardonal	65.92	Tepetitlán	52.21
Tulancingo de Bravo	77.53	Alfajayucan	65.58	Chapantongo	51.42
Acatlán	77.43	Huehuetla	65.50	San Salvador	50.22
Jaltocán	76.95	Zapotlán de Juárez	64.74	Tezontepec de Aldama	48.34
Singuilucan	76.95	Tlaxcoapan	63.99	Atotonilco de Tula	45.60
Acaxochitlán	76.49	Zimapán	63.28	Tula de Allende	45.60

Fuente: elaboración propia, México 2019.

Una primera propuesta para desarrollar estrategias de adaptación tiene que ver con el tipo de afectación que tienen los municipios, pero también debe considerarse las otras propuestas de regionalización según las características naturales y problemas ambientales de los municipios. Desde el año 2001, el gobierno del estado realizó una propuesta de ordenamiento ecológico territorial para el estado de Hidalgo, estableciendo treinta y tres Unidades de Gestión Ambiental (UGA's).

Bibliografía

- Cambio climático 2014: Informe de síntesis (2014) IPCC, 2014. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 157 págs.
- Cuadros Cagua, T. A. (2017) El cambio climático y sus implicaciones en la salud humana. Ambiente y Desarrollo, 21(40), 157-171. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.ayd21-40.ccis>
- Elena María Otazo Sánchez, Numa Pompilio Pavón Hernández, Sócrates López Pérez (2011) Programa estatal de acción para el cambio climático. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Hidalgo. UAEH, México, 2011. Pp 350.
- IPCC. Summary for Policymakers (2014) In: Edenhofer O, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B., Kriemann JS, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx editors. Climate Change 2014, Mitigation of Climate Change Contribution of Working Group III to the Fifth

SISTEMA DE INFORMACIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA
ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL ESTADO DE
HIDALGO

Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.: Cambridge University Press; 2014.

López, Sócrates y Guerrero, Juan Bacilio. (2018) Estrategia de Mitigación y Adaptación ante el Cambio Climático.: Gobierno del Estado de Hidalgo. México.

Prüss Üstün, A., y Carvalán, C. (2006) Preventing Disease Through Healthy Environments- Towards an Estimate of the Environmental Burden of Disease. Geneva: World health Organization.

WHO (2014) Quantitative risk assessment of the effects of climate change on selected causes of death, 2030s and 2050s. Geneva: World Health Organization, 2014.

Enfoques y amenazas del desarrollo sustentable

Alexis Terrazas Gómez¹

Adriana Hernández Rodríguez²

Dámaris Ojeda Barrios³

Resumen

Desde la era primitiva el ser humano ha utilizado recursos del medio natural en búsqueda de su propio beneficio, logrando así que se generaran residuos que afectaron la calidad ambiental. En la etapa recolectora de la humanidad, los hombres tomaban frutos de los árboles, cazaban animales o pescaban y depositaban sus residuos en las cavernas o lagos, y cuando escaseaban los frutos o resultaba muy contaminada su caverna, se desplazaban a otro sitio con mejores condiciones para la supervivencia. Miles de años después, en la edad contemporánea el ser humano comienza a ver las consecuencias de su estilo de vida y por tanto el impacto en el modelo de desarrollo económico, el cual constaba de máxima producción, máximo consumo, explotación ilimitada de recursos y el beneficio como único criterio de una buena marcha económica. Como consecuencia se da lugar al surgimiento de la iniciativa del "desarrollo sustentable" como una fuerza opositora a esta clase de modelo de desarrollo, el cual ya mostraba síntomas de agotamiento. En la actualidad la importancia del desarrollo sustentable ha cobrado más fuerza debido a los impactos negativos que se están mostrando y la velocidad con la que se están produciendo. Aunque se están tomando medidas para tratar de corregir las complicaciones ya expuestas, es necesario mostrar de manera comprensible lo que es el desarrollo sustentable, sus componentes, alcances y desafíos para poder garantizar una calidad de vida correcta para las generaciones futuras, debido a que las consecuencias de no realizar un cambio respecto al modelo de desarrollo económico actual y un mal manejo de los recursos naturales, pondrían en gran riesgo la supervivencia de las próximas generaciones.

Palabras clave: sustentabilidad, medio ambiente, ecología.

INTRODUCCION

Una de las respuestas alternativas de las teorías del desarrollo actual es la que se ha denominado como "desarrollo sustentable". Este nace como una propuesta que se opone al actual modelo de desarrollo que ha mostrado síntomas de agotamiento. Sin duda, uno de los principales rasgos de la idea de desarrollo sustentable es advertir los límites del actual modelo de desarrollo, basado en la racionalidad económica y en el uso de los recursos naturales. Supone cambios principalmente en los sistemas de producción y consumo en las tecnologías dominantes, en la regulación, normatividad, organización institucional del sector público y en la percepción cultural de la sociedad (Rojas, 2003).

¹ Ing. Facultad de Ciencias Agrotecnológicas. Universidad Autónoma de Chihuahua
alexis.terrazas.gomez@gmail.com

² Ph D. Facultad de Ciencias Agrotecnológicas. Universidad Autónoma de Chihuahua, aernande@uach.mx

³ Dra. Facultad de Ciencias Agrotecnológicas. Universidad Autónoma de Chihuahua, dojeda@uach.mx

La noción de desarrollo sustentable se dio paralelamente a la crisis mundial global que abarca distintas dimensiones como la ecológica, la social, la económica, la cultural, algunos la denominan crisis de la modernidad; para varios autores representa incluso una crisis del proyecto civilizatorio modernizador, dentro del cual resaltan como procesos centrales la urbanización, la industrialización, la educación, el crecimiento económico, la ciencia, la técnica, el mercado y el marco institucional (Rojas, 2013).

La estrategia para el desarrollo sustentable requiere construcción progresiva, que demanda un aprendizaje social. Según el Informe Brundtland (CNUMAD, 1987), el modelo de desarrollo seguido por nuestra civilización en los dos últimos siglos conduce irremediamente a la actual situación de deterioro global del medio. El desarrollo sustentable se presenta como un paradigma de nuestra época. No sabemos si con otro modelo hubiéramos alcanzado las cuotas de desarrollo de las que disfruta, al menos una parte de la humanidad, pero lo que sí parece cierto es que, en el actual modelo, el deterioro ambiental y la pauperización de las mayorías es el reverso de la moneda de los niveles de bienestar deseables, lo que, naturalmente, no quiere decir que para corregir el deterioro haya que anular el desarrollo, como pretenden ciertas posturas extremas (Gómez, 2015), pero se debe ser consiente que uno de los principales problemas ambientales son los que se originan debido a las formas de consumo, los patrones de vida y la dinámica propia de los sistemas industrializados de la sociedad. Aunque muchas veces para la gran mayoría de la población de los países en desarrollo, que a duras penas logra sobrevivir, esa problemática es difícil de percibir; lo cotidiano domina sobre el largo plazo, lo concreto de hoy sobre lo probable de mañana (Díaz-Duque, 2015).

Además, cabe recalcar que el desarrollo sustentable no pone a debate ni discute sobre sistemas políticos ni económicos, sino que, a partir del medio ambiente, postula un cambio social pacífico y gradual, que de manera organizada y planificada modifique nuestra relación con la naturaleza, con nosotros mismos y con la sociedad. De esta manera, el desarrollo sustentable ha creado una gran adhesión a su favor porque ofrece puntos centrales y acertados los cuales son imposibles de rechazar; sin embargo, uno de los factores principales por lo cuales no se ha implementado en su totalidad este tipo de desarrollo se debe a una razón muy simple y es que hace falta más análisis que demuestren la viabilidad de este sistema en contra del sistema actual (García, 2019)

A través de este documento se desea mostrar lo que es el desarrollo sustentable, la manera en que surge, sus componentes y su evolución en el intento de establecerse como el desarrollo óptimo para un bienestar social, económico y ambiental, y las posibles amenazas y retos a los que se enfrentará en los próximos años.

Origen del desarrollo sustentable

Las acciones del ser humano utilizando recursos del medio natural y generando residuos que afectaban a la calidad ambiental, comenzaron incluso antes de que surgiera la actividad económica (Gómez, 2009). En la etapa recolectora de la humanidad, los hombres primitivos tomaban frutos de los árboles, cazaban animales o pescaban y depositaban sus residuos en las cavernas donde pernoctaban, o en los ríos o lagos aledaños. Luego cuando escaseaban los frutos o la caza, o resultaba muy contaminada una caverna o un lago, se desplazaban a otro sitio con mejores condiciones para la supervivencia (Gutiérrez, 2015).

En la medida en que los seres humanos se organizan en grupos que intercambian bienes entre sí, surge propiamente la actividad económica, fuera esta la agricultura, la pesca o la alfarería, y la actividad se realizaba no ya para satisfacer sus propias necesidades, sino también para el intercambio, por lo cual el empleo de recursos del medio natural y la generación de residuos se incrementan. Pero era entonces tan inmenso el territorio natural no habitado y tan pocos los seres humanos, que tendrían que pasar unos 10,000 años para que ello llegara a identificarse como un conflicto de intereses entre la actividad económica y el medio ambiente (Gutiérrez, 2015).

Cientos de años después la llegada de la revolución industrial en el siglo XVIII tuvo un gran impacto en el desarrollo humano a nivel global ya que esta aceleró el consumo de energía, el agotamiento de algunos recursos, la concentración de la población en grandes núcleos urbanos y la expansión de un sistema económico, el capitalismo, cuyo objetivo era la búsqueda y acumulación de beneficios en forma de dinero, agudizando de este modo la contradicción entre economía y medio ambiente y aunque este tema era observado por algunos hombres los cuales sabían el impacto negativo que tendría, no llegó a constituir una preocupación trascendente para el público general y los gobiernos. Fue hasta principios del siglo XIX que el científico alemán Thomas Malthus formula preocupaciones catastróficas sobre el tema de la alimentación humana en su obra “Ensayo sobre el principio de la población”. Al analizar las estadísticas de crecimiento de la población mundial, que crecían a gran velocidad, en tanto la producción de alimentos lo hacía de una forma mas moderada, predijo una situación futura en la cual la población del planeta Tierra excedería la capacidad de sus suelos para producir alimentos. Estas predicciones fueron acertadas, aunque cabe señalar que debido a los avances científicos y tecnológicos que revolucionaron la agricultura, a permitido que se supla la demanda de alimentos que existe actualmente, pero cabe recalcar que en algunas regiones del mundo la hambruna es una realidad debido a diferentes factores no precisamente de suelo (Díaz-Duque, 2015).

El desarrollo sustentable surgió de la necesidad de introducir cambios en el sistema económico existente basado en la máxima producción, el consumo, la explotación ilimitada de recursos y el beneficio como único criterio de la buena marcha económica. Desde los años sesenta, distintos foros internacionales, se han ocupado de estudiar estos temas, planteando los problemas ecológicos derivados del medio de desarrollo económico en el que estamos inmersos con la intención de integrar las necesidades del medio ambiente con dicho modelo de crecimiento. Así, a principio de los setenta del pasado siglo, Ignacy Sachs, consultor de Naciones Unidas para temas de medio ambiente y desarrollo, propuso la palabra “Ecodesarrollo” para conciliar el aumento de la producción que reclamaban urgentemente los países del Tercer Mundo, con el respeto a los ecosistemas que permitirían mantener las condiciones de la habitabilidad de la Tierra. Este término empezó a utilizarse en los círculos internacionales relacionados con el “medioambiente” y el “desarrollo”. Aunque en ese entonces el jefe de la diplomacia norteamericana, Henry Kissinger manifestó su desaprobación del término “Ecodesarrollo”, debido a esto se debió retocar el término “Ecodesarrollo” y sustituirlo por “Desarrollo sustentable” (Bono, 2008)

Pero no fue hasta 1987 en que el informe de Brundtland “Nuestro futuro común” de la Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo, definió por primera vez el concepto de “desarrollo sustentable” como aquel que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas propias. Este concepto pretendía establecer relaciones entre los aspectos ambientales, económicos y sociales (CNUMAD, 1987), en este informe los puntos a destacar fueron:

- Revivir el crecimiento (la pobreza es la mayor fuente de degradación ambiental).
- Cambiar la calidad del crecimiento (equidad, justicia social y seguridad deben ser reconocidas como metas sociales de máxima prioridad).
- Conservación del medio ambiente (agua, aire, suelo, bosques)
- Asegurar un crecimiento demográfico sostenible.
- Reorientar la tecnología y el manejo de riesgos.
- Integrar el medio ambiente y la economía en los ámbitos de decisión.
- Reformar las relaciones económicas internacionales.
- Reforzar la cooperación internacional

(CNUMAD, 1987).

Unos años más tarde, en 1992, en la “Cumbre de la Tierra” de Naciones Unidas realizada en Río de Janeiro se elaboró la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo, que asume por primera vez, y a nivel mundial, el desarrollo sustentable como guía para la formulación de políticas de desarrollo racional y regional, es decir la integración entre desarrollo y medio ambiente. En esta cumbre se estableció, la comisión para el desarrollo sustentable con el propósito de impulsar el cambio de mentalidad necesaria para implementarlo. El principal resultado obtenido de esta cumbre fue un documento titulado Agenda 21 en el que se define una estrategia general de desarrollo sustentable para todo el mundo, haciendo especial hincapié en las relaciones Norte—Sur, entre los países desarrollados y los que están en vías de desarrollo (Larrouyet, 2015).

De igual manera en el año de 1992 la Unión Europea elabora el V Programa de acción de la Comunidad en materia de medio ambiente titulada “Hacia un desarrollo sustentable”. Este Programa reconoce que el camino hacia el desarrollo sustentable será largo y que el medio ambiente depende de las acciones colectivas que se tomen en la actualidad. Asimismo, asumía también la dificultad que suponía este cambio de mentalidad de los Estados Miembros, tanto en el mundo empresarial como en los propios ciudadanos. El modelo hace referencia a la utilización de forma racional de los recursos naturales de un lugar, cuidando que no sean esquilados para que las generaciones futuras puedan también hacer uso de ellos, dando tiempo a que los recursos se regeneren y a que se absorban los impactos que podamos generar. Así mismo, para completar un modelo de sustentabilidad en todos los sentidos, se tienen que priorizar políticas sociales y económicas sostenibles en las zonas más deprimidas, normalmente las zonas rurales, que otorguen a estas zonas un equilibrio natural y un bienestar económico, que permita a sus habitantes desarrollar una forma de vida sostenible acorde a sus propias necesidades (Gómez, 2015).

Evolución del desarrollo sustentable

El siglo XX y el inicio de este milenio, han estado marcados por profundos cambios que reclaman a la educación respuestas dinámicas, nuevos enfoques y un papel anticipatorio que contribuya a orientar estos cambios, entre las cuales hay diversas propuestas que se promueven desde agencias y organismos como la UNESCO, así como en planes, programas y estrategias de diversos ámbitos (internacional, nacional y local) y en organizaciones ciudadanas de diverso tipo, se encuentra la

de atender las preocupaciones sobre el deterioro ambiental y su estrecha relación con los factores sociales, económicos y políticos que forman parte de las causas profundas de esta problemática y al mismo tiempo de sus posibles soluciones. Problemas ambientales como el deterioro de los recursos naturales, la pérdida de la biodiversidad y de la capacidad productiva de los ecosistemas, las sustancias químicas sintéticas, el cambio climático, la contaminación puntual y dispersa, también son considerados por importantes pensadores y científicos como manifestaciones de una crisis global que atraviesa todas las esferas de lo que consideramos nuestra civilización (García, 2019).

Como ejemplo de ello en septiembre del 2000 se pacta en la sede de las Naciones Unidas, en Nueva York, la cumbre del milenio de las naciones unidas, cuyo objetivo era reunir esfuerzos para combatir la pobreza, el hambre, las enfermedades, el analfabetismo, la degradación del medio ambiente, la discriminación contra la mujer y crear una asociación mundial para el desarrollo, declaración conocida como los 8 objetivos del desarrollo del milenio (ONU, 2000). Después, en la conferencia de Estocolmo 2001 se determina la existencia de sustancias tóxicas que debían ser reguladas e incluso eliminadas; entre las más comunes se encontraban: insecticida, ectoparasiticida locales, termiticida, aditivo para adhesivos de contrachapado, productos agrícolas, todos ellos denominados contaminantes orgánicos persistentes (Zarta, 2018) y ya en el año 2005 comienza la década de la educación para la sustentabilidad promovida por las naciones unidas, con el objetivo de impulsar la necesaria transición hacia la sustentabilidad. Es conveniente resaltar que, cumplidos estos diez años, nuevamente se impulsa el compromiso internacional de fomentar la educación para el desarrollo sostenible a partir del programa de acción global (ONU, 2018).

Desde las últimas fechas mencionadas hasta el día de hoy se han desarrollado múltiples reuniones en torno al desarrollo sustentable, de las que sobresalen dos: en lo referente a la educación ambiental, la de Johannesburgo, Sudáfrica, en la que se declaró el Decenio de Naciones Unidas para el Desarrollo Sustentable 2005-2014 y se promovió la elaboración de planes de acción para orientar el desarrollo sustentable en las instituciones de educación superior, y la relativa a la Agenda Global de la ONU, realizada en 2015, donde se establecieron a nivel global sus 17 objetivos y 169 metas a alcanzar para el año 2030 respecto a sustentabilidad ambiental. Los objetivos presentados tienen la singularidad de instar a todos los países, ya sean ricos, pobres o de ingresos medianos, a adoptar medidas para promover la prosperidad al tiempo que protegen el planeta, impulsando iniciativas para acabar con la pobreza, con base en estrategias que favorezcan el crecimiento económico y aborden una serie de necesidades sociales, entre las que cabe señalar la educación, la salud, la protección social y las oportunidades de empleo, a la vez que luchan contra el cambio climático y promueven la protección del medio ambiente (ONU, 2018).

Los objetivos de la Agenda 2030 son:

- 1- Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.
- 2- Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sustentable.
- 3- Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.
- 4- Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.

- 5- Lograr la igualdad entre los géneros y el empoderamiento de todas las mujeres y niñas
 - 6- Garantizar la disponibilidad de agua y su ordenación sostenible y el saneamiento para todos.
 - 7- Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sustentable y moderna para todos.
 - 8- Promover el crecimiento económico, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.
 - 9- Construir infraestructura resiliente, promover la industrialización inclusiva y sustentable y fomentar la innovación.
 - 10- Reducir la desigualdad en y entre los países.
 - 11- Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sustentables.
 - 12- Garantizar modalidades de consumo y producción sustentables.
 - 13- Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos (tomando nota de los acuerdos celebrados en el foro de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático).
 - 14- Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sustentable.
 - 15- Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, efectuar una ordenación sustentable de los bosques, luchar contra la desertificación, detener y revertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de la diversidad biológica.
 - 16- Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sustentable, facilitar el acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles.
 - 17- Fortalecer los medios de ejecución y revitalizar la alianza mundial para el desarrollo
- (ONU, 2018).

En la actualidad se sabe que el modelo del desarrollo sustentable constituye uno de los retos más importantes que enfrenta la sociedad contemporánea (Vilches *et al.*, 2020). Así, más allá del indiscriminado uso del término “sustentable” el cual está muy de moda en la actualidad para denominar cualquier proyecto, institución o iniciativa pública o privada, se debe reconocer que la comprensión social del significado del desarrollo sustentable es todavía una meta que no se ha alcanzado totalmente y de no fácil implementación. En tal sentido, se deben afianzar los esfuerzos para practicar y aplicar acciones dirigidas al mejoramiento, conservación y defensa del ambiente y de los recursos naturales como estrategia fundamental para la sustentabilidad a largo plazo de la vida humana y del mejoramiento de su calidad. En un intento por contribuir con el esclarecimiento de este concepto se podría decir que promover y fortalecer el desarrollo sustentable implica, entre otros aspectos, la ejecución de acciones concretas de gestión ambiental en el campo legal y administrativo; en la promoción de la educación ambiental como estrategia para el fomento de una conciencia social amigable respecto al ambiente; en el afianzamiento de un desarrollo científico

capaz de generar soluciones y alternativas sustentables de desarrollo económico y social; en el desarrollo y aplicación de sistemas tecnológicos limpios que controlen los impactos ambientales; en la construcción de estructuras civiles de control y recuperación ambiental, así como en el fomento de sistemas sociopolíticos democráticos y participativos que congreguen las voluntades, aspiraciones, saberes y motivaciones populares en condiciones de respeto a la diversidad social, política y cultural de la humanidad (Sandia, 2009)

¿Qué es el desarrollo sustentable?

Cuando se habla de desarrollo sustentable en principio se refiere a una relación básica: conservar los recursos naturales para desarrollarnos y desarrollarnos para conservar los recursos naturales. Esta relación, por muy simple que parezca, expone y vincula dos asuntos que inclusive se les había visto como procesos antagónicos, o conservamos o nos desarrollamos, así se afirmaba. Todavía escuchamos en discursos políticos: "primero debemos crecer en términos económicos, para después distribuir la riqueza y con ella atender problemas prioritarios como la falta de empleo y después los sociales y ecológicos" (KAS, 2012).

El desarrollo sustentable ha generado aparentemente una visión innovadora a la humanidad en este nuevo siglo; toda vez que es un concepto que propone la protección de la naturaleza, además de la equidad social presente y futura (Gómez, 2015). El desarrollo sustentable no pone a debate ni discute sobre sistemas políticos ni económicos, sino que, a partir del medio ambiente, postula un cambio social pacífico y gradual, que de manera organizada y planificada modifique nuestra relación con la naturaleza, con nosotros mismos y con la sociedad. De esta manera, el desarrollo sustentable ha creado una gran adhesión a su favor porque en su discurso ofrece puntos centrales de consenso imposibles de rechazar; sin embargo, esto se debe a una razón muy simple: hace falta análisis por lo que no se observa que la definición quede muy amplia para ser puesta en práctica. El concepto se acepta como propuesta social pero no puede aplicarse fácilmente a procesos de trabajo específicos; no obstante, es su amplitud lo que permite que existan múltiples interpretaciones en torno a la sustentabilidad (García, 2019).

Desde el nacimiento del concepto, ha existido una confusión sobre si el término correcto es desarrollo sustentable o desarrollo sostenible. Lo cierto es que ambas expresiones son correctas, pues las dos se refieren a algo que se puede mantener en el tiempo, sin agotar los recursos o causar daños irreparables en el ecosistema. El concepto sostenible entra el lo que es el desarrollo sustentable debido a que se encuentra en el área ecológica o ambiental de los factores que involucra el desarrollo sustentable en su totalidad (Ramírez, 2004).

Pero de acuerdo a su definición, el "desarrollo sustentable" busca satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones del futuro, contando con tres factores claves: *sociedad, economía y medio ambiente*. Asimismo, es un método pensado a largo plazo y con beneficios progresivos, que se deberán llevar a cabo de manera permanente. Por su parte, el "desarrollo sostenible" está enfocado únicamente en los recursos naturales y el medio ambiente; tratando de preservarlos, conservarlos y protegerlos, pensando en el futuro inmediato del entorno natural, con la finalidad de no afectar a las generaciones venideras, pero continuar beneficiando a la sociedad actual (Ramírez, 2004).

Enfoques del desarrollo sustentable

Dentro del desarrollo sustentable se encuentran tres componentes esenciales que son de suma importancia para lograr un futuro mejor: el ambiente, la sociedad y la economía, cada uno de estos componentes esta orientados a diferentes áreas, las cuales tiene objetivos y metas diferentes dentro de su entorno, pero estos están interrelacionados debido que buscan un mismo fin el cual es el bienestar de la personas y su habitud, es por eso que es muy importante encontrar el balance adecuado entres estos tres pilares les desarrollo sustentable, para que esta gran iniciativa se puede realizar de una forma exitosa (Bono, 2008)

Figura 1. Enfoques del desarrollo sustentable



(UANL, 2019).

Enfoque social

Al enfocarse ante los aspectos sociales para un crecimiento sustentable, se observan los temas que afectan a la gente y la sociedad civil, de manera directa y que, o bien asisten o bien dañan el proceso de progresar la *calidad de vida* esto con una especial atención en la responsabilidad social y el urbanismo sustentable. Además, está enfocado en el desarrollo vital de grupos sociales concretos. De esta manera, busca fortalecer la cohesión y la estabilidad de las poblaciones. Este concepto es particularmente importante cuando se aplica a sectores sociales o poblaciones en situación de desventaja con respecto a las demás, o que se encuentran desprotegidas de algún modo. De ahí que su objetivo central sea la gestión responsable de recursos, lo que significa garantizar que la actividad humana se desarrolle de una manera que no destruya el entorno de las comunidades en donde se realiza. Esto con el propósito de garantizar la permanencia en el largo plazo de estas comunidades humanas, su estilo de vida y cultura (Ramírez, 2004).

Un ejemplo claro de aplicación de este enfoque social lo tenemos en el abordaje de la agricultura tradicional y las actividades artesanales, porque se trata de actividades vinculadas a

comunidades de tipo rural que encierran tradiciones inmateriales de un gran valor sociocultural. Ya que esto se aplica para proteger la riqueza de sus tradiciones, se garantiza la perdurabilidad de estas poblaciones y sus formas de trabajo (Díaz-Duque, 2013).

Los objetivos de este enfoque son:

- Estabilizar la población mejorando la calidad de vida
- Disminuir la migración hacia las ciudades fomentando el desarrollo rural sustentable.
- Adoptar medidas políticas y tecnológicas que minimicen las consecuencias de la urbanización.
- Mejorar los niveles sociales de alfabetización.
- Cambiar los patrones de consumo y los estilos de vida (Gómez, 2015).

Enfoque económico:

Generalmente, cuando se enfoca en la dirección de una economía y su futuro desde una perspectiva equilibrada, se observa el sistema que determina de qué manera se distribuyen los recursos limitados y su capacidad de utilizarlos, al mismo tiempo se examina qué opciones se emplean a todos los niveles y quién lo necesita desde el ámbito de los recursos económicos (Haro-Martínez, 2014).

Este enfoque puede argumentarse a partir del informe Brundtland que dice lo siguiente: “Vemos la posibilidad de una nueva era de crecimiento económico que ha de fundarse en políticas que sostengan y amplíen la base de recursos del medio ambiente; y creemos que ese crecimiento es absolutamente indispensable para aliviar la gran pobreza que sigue acentuándose en buena parte del mundo en desarrollo”. El crecimiento económico se observa como condición del desarrollo sustentable (Zeballos, 2015).

Se dice que el desarrollo sustentable debe combinarse con el crecimiento económico, con el fortalecimiento de la competitividad, con una mejor gestión de la naturaleza y con la biodiversidad, así como con un descenso, en términos absolutos, de las emisiones peligrosas para el medio ambiente. Esta concepción apuesta por un “crecimiento inteligente” de la economía, suponiendo que disminuye la presión general sobre el medio ambiente. Se sostiene que es natural que la humanidad luche por el continuo crecimiento de la producción y el consumo. La idea básica es que el crecimiento económico es una condición necesaria para aumentar la protección y la renovación medioambiental. El crecimiento económico se considera vital para el desarrollo sustentable del mundo (Ramírez, 2009)

Los objetivos de este enfoque son:

- Utilizar recursos financieros, técnicos y humanos para desarrollar tecnologías mas limpias.
- Reducir los niveles de desperdicio en el consumo de energía.
- Generar políticas para que todas las personas tengan acceso más igualitario a los recursos.
- Combatir la pobreza absoluta y extrema.
- Mejorar el acceso a la alimentación, la educación y los servicios sociales (Gómez, 2015).

Figura 2. Eliminación de la pobreza



(ONU, 2018)

Enfoque ambiental:

El punto de partida de este enfoque es que la humanidad está obligada a cultivar y conservar la Tierra como un buen gestor. Los riesgos medioambientales del crecimiento económico no se consideran insuperables y existe un optimismo generalizado sobre la disponibilidad futura de recursos naturales. Según este enfoque, se encontrarán las soluciones tecnológicas para la mayoría de los problemas ambientales (Hernández, 2012).

Los cambios ecológicos y económicos graduales producirán los resultados necesarios y asegurarán una gestión aceptable del mundo natural. La política ambiental se ve como un impulso necesario y bienvenido para el cambio, para la renovación técnica, económica y cultural. Se considera que el desafío del desarrollo sustentable es una causa decisiva de innovación y mejoramiento de la estructura económica. La contribución de las nuevas tecnologías a la consecución de objetivos medioambientales es amplia. Se cree que la integración del medio ambiente y la economía se realizarán por medio de revoluciones tecnológicas (Ramírez, 2009)

Los objetivos de este enfoque son:

- Usar con mayor eficiencia los abastos de agua y las tierras de cultivo.
- Evitar el uso excesivo de fertilizantes y pesticidas químicos.
- Conservar el agua.
- Disminuir o detener la destrucción de los bosques tropicales, los ecosistemas de arrecife de coral, manglares, entre otros, para conservar la diversidad biológica.
- Cambiar nuestras tecnologías por unas más eficientes y limpias, que minimicen el consumo de energía y de otros recursos naturales, que no contaminen el aire, agua o el suelo.
- Reducir las emisiones de carbono para limitar el índice de incremento global de los gases de invernadero y eventualmente estabilizar las concentraciones atmosféricas de estos gases (Larrouyet, 2015).

Figura 3. Preservación del medio ambiente



(Grupo OIE, 2018)

Para poder alcanzar los objetivos para el correcto modelo de desarrollo sustentable, se requiere lograr el equilibrio entre estos tres enfoques, sin que necesariamente se imponga uno sobre la otro. Esto implica entonces la búsqueda del equilibrio entre las actividades humanas, el aprovechamiento de los recursos que encontramos en el medio y el desarrollo socioeconómico que aporta el denominado capital natural, así como la protección del ambiente en un marco de equidad y balance (Vélez, 2010). Esto debe lograr la valoración y el mantenimiento de los servicios medio ambientales y la conservación de patrimonio natural del planeta en beneficio de las generaciones futuras, con las que tenemos el deber moral de dejarles un mundo mejor que en el que nosotros vivimos. Para lograr este propósito, se dispone de herramientas, que siendo debidamente empleadas, contribuyen y propician avanzar en este sentido. Es así como las Políticas Públicas, las cuales se manifiestan por medio de la legislación y gestión ambiental en las diversas organizaciones, la orientación del estado y de los particulares hacia el manejo sustentable de los recursos naturales y materiales, el fomento de las industrias y de las tecnologías limpias. A ello se debe agregar los mecanismos de autoevaluación y control del cumplimiento de los objetivos, junto con la promoción de una ética y educación ambiental para la sociedad en general (Vélez, 2010).

Amenazas al desarrollo sustentable

Si se acepta el principio de que todas las actividades humanas generan efectos ambientales estaremos obligados a considerar a las de producción económica como de mayor efecto (KAS, 2013). Esto es así debido a que las actividades agropecuarias y forestales, como las mineras e industriales constituyen las principales fuentes de contaminación. Pero cabe señalar que “una de las principales amenazas que tiene el desarrollo sustentable es la problemática del cambio climático, el cual se ha constituido como un problema grave y urgente” (Gay & Rueda, 2014).

Sin lugar a dudas, el clima a nivel mundial está cambiando y el consenso de los científicos es que las actividades humanas han contribuido a esto, y que dicha alteración se está suscitando mucho más rápido y con connotaciones cada vez más peligrosas de las que se creían. Ante esto, se menciona categóricamente que el “desarrollo sustentable y el cambio climático son dos fórmulas

que en apariencia presionan en sentidos opuestos respecto al futuro de los seres humanos” (Gay & Rueda, 2014).

Debido a lo antes mencionado, se señala que el cambio climático “representa amenazas, inestabilidades e incertidumbres a nivel global y local que afectarán la salud, el bienestar y la seguridad de la población”, con impactos catastróficos si no se toman las medidas pertinentes y de manera oportuna (Garibay & Bifani-Richard, 2012), por lo que, parece adecuado interiorizar con el fenómeno de cambio climático, sus efectos y consecuencias, ya que es de suma importancia comprender que las emisiones de gases de efecto invernadero producidas por la actividad humana están provocando un calentamiento global, el cual es probable que genere más episodios meteorológicos extremos (huracanes, inundaciones), con serias implicaciones para las infraestructuras, los bienes raíces, la salud y la naturaleza (Larrouyet, 2015). Por consecuencia, el cambio climático promovido por las actividades humanas compromete el camino hacia un desarrollo sustentable, el cual tiene como fin “resguardar los sistemas de apoyo ecológico de los que dependen la vida, la salud y el bienestar de la humanidad, cuya continua mejora debe ser la meta primordial del proceso de desarrollo propiamente dicho” (Martens *et al.*, 1998).

Las principales problemáticas derivadas por el cambio climático son:

1. Emisiones anuales de contaminantes como el bióxido de carbono (CO₂) que han sido cuadruplicadas desde 1950. Además, máximas concentraciones atmosféricas de CO₂ desde hace 160,000 años.
2. Se ha generado una deforestación anual de 13 millones de hectáreas (97% en los trópicos).
3. En la última década desaparecieron sistemas forestales completos en al menos 25 países y en otros 29 disminuyeron 90%.
4. Se pierden cada año 7.8 millones de hectáreas de bosques por el cultivo de subsistencia en laderas y por pérdidas del rendimiento en tierras degradadas.
5. El 20% de la población no tiene acceso a agua de buena calidad para beber y 50% carece de sistema de saneamiento hidráulico.
6. La degradación del suelo afecta a 84% de las tierras de cultivo del mundo, aproximadamente 1,900 millones de hectáreas de tierras degradadas.
7. Extinción de especies sin precedente, pérdida cercana a 17,500 especies cada año, entre 1,000 y 10,000 veces mayor que antes de la intervención humana (Landa *et al.*, 2010).

Además de los puntos antes mencionados, se debe considerar también el incremento que ha tenido el nivel medio del mar el cual ha subido en un rango de 15 a 30 centímetros, el aumento de la temperatura nivel mundial la cual ha afectado la temperatura de los océanos al incrementarla en 0.2° C, el retroceso del hielo en Alaska, la pérdida de los glaciares en Groenlandia, los eventos climatológicos catastróficos como huracanes, ciclones y tifones, la acidificación de los mares producto de la absorción del dióxido de carbono, entre otros muchos efectos ambientales (Davydova, 2012).

En lo que respecta a la salud humana, existe un grave peligro debido a que se están generando nuevas cepas resistentes a los antibióticos actuales, lo cual apoya las predicciones de

que se incrementará la mortalidad y la morbilidad, ya que disminuirá la resistencia natural en los seres humanos hacia las enfermedades, aumentando así la vulnerabilidad de las poblaciones. El cambio climático global representa un nuevo reto para las actuales iniciativas encaminadas a proteger la salud humana. (Larrouyet, 2015).

De igual manera otro reto importante para el desarrollo sustentable respecto al sector social son la pobreza y la exclusión social, ya que estos tienen efectos directos gravísimos para las personas, porque pueden reflejarse de diferentes maneras como lo es en mala salud, suicidios o desempleo persistente. La carga de la pobreza recae muchas de las veces de forma desproporcionada en las madres solas y en las mujeres mayores que viven sin compañía. Y la mayoría de las veces se observa asimismo en la pobreza una tendencia marcada a la repetición: el problema suele permanecer en una familia durante varias generaciones (Larrouyet, 2015).

Conclusiones

Al conocer la gran importancia de este gran movimiento que desde hace ya varios años se a tratado de implementar a nivel mundial, hace necesario seguir mostrando las consecuencias negativas que ya existen y surgirán debido a una forma tan egoísta de pensar y actuar, al no preocuparse por las personas que seguirán en la Tierra después de cada uno de nosotros, y reconocer y valorar como la naturaleza, de una forma tan noble, ha dado las herramientas para que el ser humano se desarrolle hasta el nivel en el que se encuentra hoy, a pesar de que lamentablemente, el ser humano la destruye.

Es bien conocido que el concepto de desarrollo sustentable es un concepto fluido que continuará evolucionando a través del tiempo, e incluso puede cambiar de denominación ya que se ha visto cómo pueden existir confusiones respecto al termino; sin embargo, todo parece indicar que la idea de fondo, la de hacer compatible el medio ambiente con el desarrollo, seguirá vigente mientras la humanidad no supere esta contradicción, pues la idea de un medio ambiente amenazado, debe estar siempre presente en la conciencia de cada individuo.

Es importante conocer las amenazas a las que los seres humanos se enfrentarán en un futuro próximo si no se toman las medidas necesarias para poder contribuir de manera responsable a mitigar estas problemáticas, y es que el panorama no es nada alentador debido a que las consecuencias de no atender estas problemáticas ponen en riesgo el bienestar del ser humano.

Bibliografía

- Almagro *et al.*, (2009) Crecimiento y desarrollo con sustentabilidad ambiental. Un enfoque de cuentas ecológica. Economía y Sociedad, México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Vol. XIV, 23, 79-103.
- Bono, M. (2008) Desarrollo sostenible, medio ambiente y economía social. Centro Internacional de Investigación e Información de la Economía Pública, Social y Cooperativa.
- Bourg, D. (2005) ¿Cuál es el futuro del desarrollo sostenible? Ediciones Akal, S.A., 2005 C. Cobb & J. Cobb (eds.), The Green National Product, University of Americas Press.
- Cantú-Martínez, P.C. (2014). Globalización y democracia ante la sustentabilidad. Ciencia UANL, 17(66): 24- 28.

- CNUMAD (1987) Comisión mundial sobre el medio ambiente y el desarrollo, comisión Brundtland. Nuestro futuro común. Oxford University Press, Oxford.
- Davydova, V. (2012). Escenarios climáticos y procesos de adaptación. *Ciencia*. 63(4): 70-75.
- Díaz-Duque, J. A., y Gómez Sal, A. (2013) El problema de las dimensiones del desarrollo sostenible. En Gómez Gutiérrez, C. y Gómez Sal, A. (Coords.), Referencias para un Análisis del Desarrollo Sostenible (pp. 25-32). Universidad de Alcalá, 200 pp. ISBN: 978-84-15595-86-1.
- Díaz-Duque, J. A. (2013) Principales problemas ambientales y ecológicos que influyen en la sostenibilidad de la República de Cuba. I Simposio sobre ciencias de la Sostenibilidad. Cuba.
- Díaz-Duque, J. A. (2015) La dimensión de la sostenibilidad en la enseñanza de las ingenierías en cuba. Foro de educación, 13(19), 241-262. Doi: <http://dx.doi.org/10.14516/fde.2015.013.019.011G>
- Dunne, S (2015) El verdadero desarrollo sostenible. Rebelión. Recuperado: <http://rebelion.org/noticia.php?id=195740>
- Gallopín, G. (2003) Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico. Proyecto NET/00/063 "Evaluación de la Sostenibilidad en América Latina y el Caribe" CEPAL/Gobierno de los Países Bajos N. División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos, Santiago de Chile, Cepal.
- Guillen *et al.*, (2017) La participación ciudadana en el contexto de desarrollo sustentable. *Innovaciones de Negocios*, 5(9). Recuperado de <http://revistainnovaciones.uanl.mx/index.php/revin/article/view/203/188>
- García, A., Bruckmann, & M., González, A., (2019) El desarrollo sustentable en las instituciones de educación superior. Un verdadero desafío. Revista Digital Universitaria. 20. 10.22201/codeic.16076 079e.2019.v20n5.a3.
- García Gómez, J., y E. Chávez Nungaray (2016) Desarrollo sustentable a veinticinco años medido desde sus compromisos ambientales y sociales. Equidad y Desarrollo, (26), 77-99. <https://doi.org/10.19052/ed.3565>
- Garibay, M.G., & Bifani-Richard, P. (2012) Cambio climático: desafío para la naturaleza humana. *Ciencia*. 63(4): 50-61.
- Gay, C., & Rueda, J.C. (2014) Sustentabilidad ambiental y cambio climático. *Ciencia*. 65(4): 28-33.
- González, F. J. & Valencia C. J. (2013) Conceptos básicos para repensar la problemática ambiental. Gestión y Ambiente, 16(2),121-128. [fecha de Consulta 30 de Julio de 2020]. ISSN: 0124-177X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1694/169428420010>
- Gómez, G. (2009) Economía ambiental. Conceptos y aplicaciones prácticas. Editado por citmatel, cuba.
- Gómez, A. (2004) Sostenibilidad ecológica: espacios y oportunidades para un reto inaplazable, Quórum, 10: 23-43.

- Gómez, G. C. (2015) El desarrollo sostenible: conceptos básicos, alcance y criterios para su evaluación, cap 3. Cuba.
- Hernández, D. E. (2012) Los desafíos del ambiente y desarrollo sustentable en la globalización. Provincia, (27),77-103. ISSN: 1317-9535. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=555/55526545006>
- Haro-Martínez, A. A., & Taddei-Bringas, I. C. (2014) Sustentabilidad y economía: la controversia de la valoración ambiental. *Economía, sociedad y territorio*, 14(46), 743-767. Recuperado en 30 de julio de 2020, http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405
- Herman, E. D. (2008) Desarrollo Sustentable definiciones, principios, políticas, Instituto Nacional de Tecnología Industrial, Buenos Aires, Argentina.
- KAS. Fundación Konrad Adenauer Stiftung (2013) El desafío del desarrollo sustentable en américa latina. Río de Janeiro. “SOPLA – Programa Regional sobre Políticas Sociales” Rua Guilhermina Guinle, 163 Botafogo Rio de Janeiro, Tel: 00 55 21 2220-5441 www.kas.de/brasil ISBN 978-85-7504-180-2.
- Landa, R., Ávila B., & Hernández, M. (2010) *Cambio climático y desarrollo sustentable para América Latina y el Caribe. Conocer para comunicar*. México. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y FLACSO México.
- Larrouyet, C. (2015) Desarrollo sustentable. Origen, evolución y su implementación para el cuidado del planeta. Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Argentina. Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/154>
- ONU. Organización de las Naciones Unidas (2018) Desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe: desafíos y ejes de política pública, Grupo de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe, Panamá.
- ONU. (2000) Declaración del milenio. (A/RES/55/2). Recuperado de: <http://www.un.org/spanish/milenio/ares552.pdf>
- Martens, W.J.M., Sloof, R., y Jackson, E.K. (1998) El cambio climático, la salud humana y el desarrollo sostenible. *Revista Panamericana de Salud Pública*. 42(2): 100-105.
- Martínez Girón, J., Marin Rivera, J. V., Murillo Lopera, K. I., & Rodríguez Delgado, I. C. (2018) La agroecología: alternativa de desarrollo sustentable ante la crisis ambiental en un mundo globalizado. *Revista De Investigación Agraria Y Ambiental*, 63 - 76. <https://doi.org/10.22490/21456453.2196>
- Moreno-Ayala, J. G. (2009) El desarrollo sustentable, el cambio climático global y el mundo urbano. Quivera. Revista de Estudios Territoriales, 11(2),52-67. ISSN: 1405-8626. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=401/40113786004>
- Ramírez-Treviño, A., Sánchez- Núñez, J. M., & García-Camacho, A. (2004) el desarrollo sustentable: interpretación y análisis, revista del centro de investigación. Universidad la Salle, vol. 6, núm. 21, julio-diciembre, pp. 55-59 universidad la Salle distrito federal, México.

- Ramírez, H. O. (2015) Identificación de problemáticas ambientales en Colombia a partir de la percepción social de estudiantes universitarios localizados en diferentes zonas del país. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 31(3),293-310. ISSN: 0188-4999.
- Ramírez-Treviño A., Sánchez- Núñez, J. M. (2009) Enfoques de desarrollo sostenible y urbanismo. *Revista Digital Universitaria*, Vol. 10, No. 7. ISSN: 1607-6079. Disponible en: <<http://www.revista.unam.mx/vol.10/num7/art42/int42.htm>>
- Rojas Orozco, C. (2003) el desarrollo sustentable: nuevo paradigma para la administración pública.
- Sandia-Rondón, L. A., (2009) EL AMBIENTE Y EL DESARROLLO SUSTENTABLE EN LA CIUDAD LATINOAMERICANA. *Investigación & Desarrollo*, 17(2),268-287. ISSN: 0121-3261. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=268/26816278003>
- Sánchez, F. (2009) El desarrollo sostenible y sustentable como factor de crecimiento económico y social. *Revista Clepsidra*. 5. 53-62. 10.26564/19001355.277.
- Vélez, O. (2010) Desarrollo Sustentable y Sociedad Civil. *Ciencia y Desarrollo*. Conacyt. Vol. 36 México.
<http://www.cyd.conacyt.gob.mx/244/Articulos/DesarrolloSustentable/DesarrolloSustentable1.html>
- Vilches, A. *et al.*, (2020) «La sostenibilidad o sustentabilidad como revolución cultural, tecnocientífica y política» OEI. ISBN 978-84-7666-213-7
<http://www.oei.es/decada/accion.php?accion=000>>
- Zarta-Ávila, P. (2018) La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad. *Tabula Rasa*, (28), 409-423. <https://doi.org/10.25058/20112742.n28.18>
- Zeballos, O. (2015) Sustentabilidad, desarrollo sustentable e indicadores de sustentabilidad para agroecosistemas. *Scientiarvm*. 1. 37-41. 10.26696/sci.epg.0022.

Evaluación de un modelo de espacio inteligente como estrategia para el desarrollo sustentable en instituciones educativas

Juan José Bedolla Solano¹

Ramón Bedolla Solano²

Adriana Miranda Esteban³

Resumen

Los problemas ambientales se perciben con mayor relevancia afectando notoriamente a nuestro planeta. Estos problemas exigen una atención urgente de estudios, por instituciones públicas y privadas; y en este tenor, las instituciones educativas de educación superior son llamadas a jugar un papel protagónico para emprender estudios de investigación que contribuyan al cuidado del medio ambiente.

En el Instituto Tecnológico de Acapulco (ITA) y como resultado de un proyecto de investigación para el fortalecimiento del Cuerpo Académico: Tecnología y Sustentabilidad, clave: ITACA-CA-6, se diseñó y desarrolló un modelo de espacio inteligente como estrategia de cuidado ambiental y control de los recursos en una infraestructura física, haciendo uso de las tecnologías emergentes de la información y comunicación, como una de las acciones contempladas en esta área de estudio que incorpora las tecnologías con recursos informáticos para transformar y potencializar estrategias para la gestión del desarrollo regional. El modelo se implementó en su primera etapa en el edificio 700's, designado a la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales (ISC).

El trabajo presentado contempla una evaluación del modelo, el cual se presentó a estudiantes, profesores y directivos del ITA como una propuesta estratégica e innovadora para el ahorro energético, el control y seguridad de los recursos haciendo uso de las tecnologías de la información y comunicación; que contribuye al cuidado ambiental. Además, se presentó a conocedores ambientalistas de otras instituciones públicas para conocer la opinión respecto al desarrollo e implementación de este proyecto para otras instituciones educativas. El propósito del trabajo fue evaluar el modelo para conocer el desempeño del proyecto, el impacto ambiental y económico, y la factibilidad de desarrollar modelos estratégicos con aporte al ahorro energético y disminución de los gastos económicos para su implantación principalmente en instituciones del sector educativo.

Los resultados obtenidos demostraron que el desarrollo de proyectos sustentables con tecnologías innovadoras son temas prioritarios para la investigación en las instituciones de educación superior y posgrado. La factibilidad de desarrollo e implantación del modelo generó un

¹ Doctor en Desarrollo Regional, Ingeniería en Sistemas Computacionales - Instituto Tecnológico de Acapulco/TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO, CA: Tecnología y Sustentabilidad, clave: ITACA-CA-6. Correo Electrónico: jjosebedolla@hotmail.com y juan.bs@acapulco.tecnm.mx

² Doctor en Desarrollo Regional, Escuela Superior de Sociología y CCDR UAGro Doctorado en Ciencias Ambientales, Universidad Autónoma de Guerrero, CA: Educación y Sustentabilidad, clave: UAGRO-CA-185. Correo Electrónico: rabedsol@hotmail.com

³ Doctora en Ciencias Ambientales, Escuela Superior de Sociología, Universidad Autónoma de Guerrero, CA: Educación y Sustentabilidad, clave: UAGRO-CA-185. Correo Electrónico: adriaannaaa@hotmail.com

51%, el Impacto ambiental y económico un 34% y el desempeño del modelo-prototipo reflejó un 40% de eficiencia. Por consiguiente, la viabilidad es satisfactoria.

Las opiniones de los informantes clave deducen que el desarrollo de proyectos multidisciplinarios engloba un trabajo de conjunto que contempla diversas áreas de conocimiento que atienden las dimensiones del desarrollo sustentable, y conlleva a la conclusión de grandes proyectos. También comentaron que la factibilidad de implementar un proyecto estratégico de desarrollo sustentable es necesario no solo para las instituciones de educación superior, sino que es prioritario para todos los niveles educativos, debido a la problemática ambiental que se percibe en la mayor parte de las instituciones educativas del municipio de Acapulco, Guerrero. Señalaron también, que es urgente implementar acciones que contribuyan con el cuidado del medio ambiente, que se promuevan proyectos innovadores que atiendan las áreas de oportunidad en cuestión ambiental, como es el caso del cambio climático, entre otros temas prioritarios; y que se difunda el conocimiento para dar solución a los problemas ambientales y sociales de la región.

Palabras clave: Ahorro energético y cuidado del medio ambiente, Gestión del desarrollo regional, Propuesta estratégica e innovadora.

Introducción

Los problemas ambientales ocasionados por las inadecuadas acciones de los seres humanos, residen en consecuencias de riesgos importantes para la sociedad, y provocan también efectos negativos que impactan a nuestro planeta. La implementación de acciones ambientales tiende a influir en la concientización, pero también se enfrenta de manera directa a atender problemas específicos de la vida diaria en una región o comunidad.

Los efectos derivados por estas acciones repercuten en menor y mayor medida al deterioro del planeta y ello es debido a la falta de información y educación ambiental hacia la sociedad. La problemática ambiental que afecta al planeta en la actualidad provoca la preocupación de los diferentes sectores de la sociedad por desarrollar políticas, programas educativos que ayuden a la población en general para adoptar actitudes acordes con la protección, y el mejoramiento del medio ambiente (Miranda, 2014).

La Educación Ambiental (EA) en México ha ido haciendo acopio de fuerza social para avanzar, con sus naturales altibajos, en la intervención en las decisiones del Estado, en su consolidación como campo de conocimiento, en la estructuración de relaciones con otros movimientos sociales, en la transversalidad en proyectos impulsados en campos a fines y, en la conformación de una cultura más crítica frente al modelo de desarrollo predominante, entre otras líneas (ANEA, 2008).

Un proyecto o modelo desarrollado que se construye a través de métodos y procesos tiende a ser evaluado y probado su desempeño, debido a la implementación o puesta en marcha. La evaluación de un proyecto considera diversos aspectos y elementos desde los mínimos hasta los complejos procesos y procedimientos.

El gobierno de la República Mexicana a través del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, plantea objetivos y/o prioridades para un desarrollo óptimo del país. Dentro del Plan Nacional de Desarrollo, se tocan temas como el desarrollo sostenible y el uso de la ciencia y tecnología como beneficio para el ser humano y para el medio ambiente. El gobierno de México, está comprometido

a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar.

La Política Nacional de Educación Ambiental establece los objetivos, lineamientos de política y resultados esperados en la formación y fortalecimiento de la ciudadanía que requiere el desarrollo sostenible ambiental nacional. El cumplimiento de la política nacional de educación ambiental, es obligatorio para los procesos de educación y comunicación desarrollados por entidades que tengan su ámbito de acción en el territorio nacional.

Las instituciones educativas concentran un espacio importante en el campo de la investigación y de acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo del gobierno de México, son llamadas a poner atención a la problemática ambiental que aqueja a la sociedad. En este sentido profesores y estudiantes tienen la responsabilidad de llevar a cabo acciones y trabajos en los que se incluyan temas ambientales, se incursione en la investigación y se difunda el conocimiento que impacte en el desarrollo sostenible para el bienestar de la sociedad con una mejor calidad de vida. El desarrollo sustentable, enfocado a un modelo económico que se vincula con el medio ambiente y la sociedad, se ha estado impulsando mediante las instituciones educativas con la finalidad de que los profesionales y comunidad en general adquieran conocimientos y valores de responsabilidad ambiental. Una comunidad del sector educativo responsable ambiental y conscientemente de no perjudicar el medio ambiente se orienta de manera directa a la sustentabilidad (Bedolla *et al.*, 2020).

El desarrollo sostenible, concepto en constante evolución, es por tanto la voluntad de mejorar la calidad de vida de todos, incluida la de las futuras generaciones, mediante la conciliación del crecimiento económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente (UNESCO, 2005-2014). El desarrollo sustentable tiene que ver con el medio ambiente, la distribución equitativa, la participación, la interculturalidad, la creatividad, la autorrealización, la autonomía cultural e incluso para algunos autores con aspectos espirituales (Gutiérrez y Martínez, 2010). El paradigma del desarrollo sostenible es considerado actualmente como la alternativa que permitirá reorientar las búsquedas humanas, reordenar las tecnologías, redirigir los modelos económicos y sociales hacia un mundo más igualitario. Debemos ser conscientes que el cambio en el comportamiento del hombre se antoja ahora ya imprescindible y urgente, en una palabra, la sustentabilidad en nuestras vidas será la opción para reconstruir lo destruido, y para poder visualizar el rostro del futuro sin un horizonte tan amargo. Debemos estar conscientes que la sustentabilidad alberga todos los ámbitos de la vida humana, desde una óptica del equilibrio y el bienestar integral (Carranza, 2007).

La educación ambiental (EA) en México muestra una consolidación creciente. Los logros alcanzados hablan de tendencias de mayor madurez en diferentes ámbitos de la vida nacional. Los principales rasgos pueden documentarse en varios espacios sociales; por un lado, se tiene una presencia progresiva en todo el Sistema Educativo Nacional, lo cual manifiesta también que se han dado pasos firmes en materia de organización y formación profesional, así como en el campo de la producción teórica nacional en educación ambiental, entre otros (Reyes y Bravo, 2008).

El desarrollo de proyectos sustentables que incorporan las tecnologías innovadoras que son impulsados por instituciones educativas y que se propician con el objeto de atender problemas ambientales específicos está aportando soluciones de relevancia. Pero también han servido de prototipos o modelos estratégicos que se han retomado para resolver problemas específicos de otras instituciones.

EVALUACIÓN DE UN MODELO DE ESPACIO INTELIGENTE COMO ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS

El trabajo que se plantea en este documento considera un proyecto de fortalecimiento propuesto por el Cuerpo Académico Tecnología y Sustentabilidad de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, el cual se presenta como una propuesta estratégica de desarrollo sustentable que contribuye con el ahorro energético, la seguridad y el control de los recursos; y con impacto ambiental y económico para el Instituto Tecnológico de Acapulco. A partir de esta propuesta, se realizó una evaluación del diseño y el desarrollo del modelo de espacio inteligente, aplicando los instrumentos de encuesta y entrevista a conocedores ambientalistas, profesores, estudiantes y directivos del ITA. Así como de otras instituciones públicas, con la finalidad de conocer el desempeño del modelo-prototipo, el impacto ambiental y económico, y la factibilidad del diseño, desarrollo e implantación de un modelo de espacio inteligente implementado en una infraestructura física del Instituto Tecnológico de Acapulco (ITA). Y consecuentemente poder presentar este proyecto estratégico de desarrollo tecnológico sustentable como una propuesta con tecnologías innovadoras de aporte al ahorro energético y el cuidado del medio ambiente; y generar impacto de desarrollo sustentable en las instituciones educativas en el Municipio de Acapulco, Guerrero.

La evaluación realizada deduce la viabilidad del proyecto considerando los resultados satisfactorios de los aspectos de factibilidad con 51% y 40% de desempeño en eficiencia. Y aunque en el aspecto de impacto ambiental se obtiene una valoración del 34%, se deduce que cualquier aporte que contribuye con el cuidado del medio ambiente, impactará en el desarrollo sustentable.

Problemática identificada

El desarrollo tecnológico sustentable, es una oportunidad en investigación para brindar un futuro mejor hacia los seres humanos. Las instituciones de educación superior y posgrado deben ser protagonistas de esta oportunidad del desarrollo. Las universidades deben tomar con seriedad el problema de sustentabilidad y contemplar los efectos o alteraciones preocupantes del cambio climático y recursos naturales. Los seres humanos somos los causantes y responsables de estos efectos negativos.

El Programa de Desarrollo Institucional PDI 2019-2024, plantea en su primer objetivo el Eje Transversal: Evolución con inclusión, Igualdad y desarrollo sostenible; la línea de acción, incorporar como parte de la calidad educativa, los temas de inclusión, igualdad y desarrollo sostenible, atendiendo el proyecto de fomento en la comunidad tecnológica el cuidado del medio ambiente, la biodiversidad y el entorno sustentable. En el objetivo tres, la línea de acción: Fomentar entre los estudiantes la cultura de la igualdad, la no discriminación, la inclusión y el desarrollo sostenible y sustentable. En el objetivo cuatro, las líneas: Robustecer la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación a fin de contribuir al desarrollo del país y a mejorar el bienestar de la sociedad; Propiciar el incremento de los productos de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación; atendiendo el proyecto de impulso al desarrollo de proyectos de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación con enfoque a la solución de problemas regionales y nacionales. Y la línea de acción: Fortalecer la infraestructura de la actividad científica, tecnológica y de innovación.

Actualmente existen y se desarrollan muchas mejoras, innovaciones y avances en la construcción. Estos avances se centran en muy diversas facetas del proceso constructivo; sin embargo, no todos los avances implican la introducción en la arquitectura de tecnologías que hasta hoy no eran propias de ésta. La domótica es hoy día una disciplina que ha cumplido ya 30 años y

aún no se ha definido a sí misma, también es una de las disciplinas cuyo avance implica la introducción en la arquitectura de tecnologías completamente ajenas a ella hasta la fecha. Por otro lado, si nos centramos en la integración arquitectónica, además de las ventajas que ésta posee en instalaciones convencionales, en instalaciones domóticas esta integración muchas veces implica, además, la viabilidad de la propia instalación (Millán, 2014).

El Instituto Tecnológico de Acapulco, dependiente del Tecnológico Nacional de México, es una institución de nivel superior y posgrado que atiende a una comunidad de más de 4,513 estudiantes, distribuidos en las diferentes licenciaturas de ingeniería, administración y posgrado. Las actividades académicas, culturales y cotidianas que se realizan por los estudiantes contemplan los espacios físicos de la institución donde se desarrollan, principalmente las aulas de clases. En estos espacios se observan las malas prácticas ambientales, como el desperdicio de la energía eléctrica y el descuido frecuente respecto al uso de los recursos; ya que se percibe en las aulas de clases aun estando desocupadas, que los aires acondicionados se quedan encendidos cuando se quedan liberadas por los estudiantes. La corriente eléctrica es activada de manera general y mediante interruptores que se manejan de forma manual para todos los edificios de la institución. La activación de interruptores se realiza un poco antes de las 07:00 horas de la mañana, que es cuando se inician las clases de los estudiantes y se desactivan hasta después de las siete de la noche o bien hasta que se percibe que ya no permanece ninguna persona dentro de los edificios. Estas malas prácticas ambientales conllevan a tener efectos negativos tanto de incremento en el consumo energético como en el deterioro de los recursos como son el equipo de aires acondicionados, mismos que sufren afectaciones recurrentes por permanecer encendidos durante largos periodos de tiempo, o bien por los malos usos. Estos efectos negativos conllevan al incremento en el consumo energético y consecuentemente a la generación de los altos gastos para la institución que impactan en lo ambiental y económico.

En la comunidad tecnológica se observa la falta de valores y concientización ambiental, ya que no solo en las aulas de clases se perciben las malas prácticas, sino también en los diversos espacios físicos de la institución. Tal es el caso de los residuos sólidos urbanos, en donde se observa que no se lleva a cabo la clasificación de la basura, aun teniendo en algunos espacios los contenedores con la clasificación de colores. Con relación al agua, el desperdicio es recurrente. Ya se han implementado algunas medidas y acciones con materiales que aportan al cuidado del agua; sin embargo, hace falta la automatización en el bombeo y cierre de llaves para evitar los desperdicios.

En este trabajo, se presenta un modelo de espacio inteligente para una infraestructura física del Instituto Tecnológico de Acapulco (aula de clases perteneciente al edificio 700's de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales), el cual se evalúa a través de los instrumentos de encuesta y entrevista con el objeto de conocer la factibilidad del desarrollo e implantación en el instituto; además, de realizar una propuesta estratégica que aporte al ahorro energético, el control y la seguridad de los recursos con amplias posibilidades de impacto de desarrollo sustentable. Con esta evaluación se da a conocer la factibilidad de desarrollo del proyecto para su posible implementación en la institución. Y se deducen también, las opiniones de los informantes clave y/o conocedores ambientalista de instituciones públicas del Estado de Guerrero, respecto a la promoción y difusión de proyectos de desarrollos tecnológicos sustentables para su implementación en instituciones educativas que aporten en el ahorro energético y el cuidado del medio ambiente.

Objetivos del trabajo de estudio

El objetivo general de este trabajo, fue evaluar el modelo de espacio inteligente diseñado con tecnologías innovadoras para aportar al ahorro energético, al control y seguridad de los recursos contenidos en dicho espacio modelado; y a partir de los resultados presentar una propuesta estratégica de desarrollo sustentable para el Instituto Tecnológico de Acapulco. Además, de conocer la factibilidad de diseño, desarrollo e implantación de este modelo para su implementación en otras instituciones educativas del Municipio de Acapulco, Guerrero.

El cumplimiento del objetivo general, tomó en consideración los siguientes objetivos específicos: a) Se diseñó y aplicó el instrumento de encuesta a una muestra de la comunidad tecnológica con el objeto de conocer la factibilidad de desarrollo e implantación en el Instituto Tecnológico de Acapulco. b) Se diseñó y aplicó una entrevista de opinión a conocedores ambientalistas de otras instituciones públicas para conocer la factibilidad de diseño, de desarrollo e implantación en las instituciones educativas del Municipio de Acapulco, Guerrero. c) Presentar una propuesta estratégica de desarrollo tecnológico sustentable de aporte al ahorro energético, al control y seguridad de los recursos para infraestructuras físicas haciendo uso de las tecnologías emergentes de la información y comunicación; con posibilidades de impacto en el cuidado del medio ambiente.

Referentes teóricos

El avance de la tecnología y la competitividad, exigen la transformación de los procesos y procedimientos, mismos que tienden a mejorar los paradigmas o modelos de producción en los que se desenvuelve los seres humanos. Un modelo que se transforma, toma en consideración métodos y técnicas bien definidas, y busca en todo momento incrementar la producción, la rentabilidad y el progreso. La transformación de un modelo que incorpora las tecnologías innovadoras busca la eficiencia de los procesos o actividades, disminuir los costos y el tiempo. Una actividad que se realiza con tecnologías innovadoras también facilita las tareas

En los últimos tiempos la incorporación de las tecnologías está buscando resolver diversos problemas de la sociedad. Las tecnologías están apoyando diversas áreas como la educación, la salud, el cuidado del medio ambiente, entre otras áreas que abarcan las dimensiones del desarrollo sustentable. En la actualidad, las tecnologías son indispensables para contribuir en la resolución de los problemas sociales y uno de los prioritarios es el cuidado del medio ambiente.

El desarrollo sustentable se conceptualiza como el equilibrio entre los aspectos sociales, económicos y ambientales. Es un desarrollo con una visión integral, en el que intervienen tres áreas de igual importancia entre sí: la integridad ecológica, bienestar social y desarrollo económico. La aparición del concepto de desarrollo sustentable y su inclusión en las políticas públicas ha provocado que los países busquen reestructurar sus planes de desarrollo con la finalidad de integrar aspectos ambientales que permitan una armonía entre los aspectos económicos y sociales. Para que esta armonía se lleve a cabo, es necesario recurrir a la innovación y desarrollo tecnológico como el medio necesario para muchos de los problemas actuales y la intervención de la sociedad civil enfocada al impulso tecnológico es determinante para que los propósitos establecidos en los planes de desarrollo sean alcanzados (Reyes *et al.*, 2006).

El concepto de desarrollo sustentable de acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin

comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no sólo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido.

El uso racional y la eficiencia energética, requiere de planes estratégicos que son propios de cada país en virtud de las características locales políticas, económicas, sociales, entre otras, Hernández et al., (2017). La energía es uno de los problemas más acuciantes de nuestra sociedad. El incremento de la eficiencia y el ahorro energético son una tarea colectiva. El sector de las tecnologías de la información puede hacer una gran aportación mediante un uso inteligente y eficaz de los recursos energéticos en sus propias instalaciones, mediante el desarrollo de tecnologías que ayudan a los clientes a reducir sus consumos y mediante la colaboración con el sector energético para mejorar la eficiencia de sus procesos (Duart, 2007).

Los procesos multidisciplinarios, integran una infinidad de conceptos que se socializan para resolver proyectos complejos, principalmente en las investigaciones del sector educativo, en este sentido las dimensiones del desarrollo sustentable están siendo consideradas en los trabajos y operaciones que se realizan por los seres humanos (Bedolla et al., 2019)

Las instituciones educativas pueden liderar la forma deseable de la sociedad completa, por lo que estudiar sus modelos trasciende el ámbito académico. Para el diseño del modelo se deben determinar escenarios y someterlos a un proceso de legitimación (Gutiérrez y Martínez, 2010).

El proyecto de fortalecimiento “Modelo de espacios inteligentes como estrategia para el desarrollo sustentable en el Instituto Tecnológico de Acapulco”, registrado por el Cuerpo Académico Tecnología y sustentabilidad y aprobado con financiamiento por la Subsecretaría de Educación, se diseñó e implementó en un espacio del edificio 700` s asignado a la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, y considera una propuesta innovadora que incorpora las tecnologías de la información y comunicación, con aporte al ahorro energético, al control y seguridad de los recursos. Este proyecto se promueve como una estrategia de desarrollo sustentable para el instituto y un prototipo evaluado para la puesta en marcha. La propuesta modelo-prototipo se evalúa aplicando los instrumentos de encuesta y entrevista para conocer la factibilidad de desarrollo e implantación en la infraestructura del instituto. Y en un futuro ser presentado institucionalmente como un modelo estratégico de desarrollo sustentable al Tecnológico Nacional de México.

Consideraciones de análisis para la evaluación del modelo

El cumplimiento a los objetivos contempla la evaluación del modelo de espacio inteligente para implementar un proyecto sustentable en una infraestructura física del Instituto Tecnológico de Acapulco como estrategia de desarrollo sustentable y presentar en un futuro una propuesta con acciones de impacto ambiental y económico de manera institucional al Tecnológico Nacional de México. En esta evaluación fueron considerados diversos aspectos tanto del diseño y desarrollo del modelo como el contexto para su implementación y presentación de una propuesta con tecnologías innovadoras para el desarrollo sostenible. Algunas de las consideraciones fue el análisis conceptual de los elementos y recursos contemplados en la ingeniería domótica y del

EVALUACIÓN DE UN MODELO DE ESPACIO INTELIGENTE COMO ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS

software; la infraestructura física o espacio modelado, tomando en consideración los elementos de la arquitectura sostenible.

También se consideraron los aspectos sociales y de factibilidad para el desarrollo e implantación de un proyecto que pudiera impactar ambiental y económicamente en una institución del sector educativo. Desde luego la contribución con el cuidado del medio ambiente; con lo que, se busca promover una propuesta de un prototipo modelado con tecnologías emergentes de la información y comunicación para instituciones educativas del Municipio de Acapulco, Guerrero. Por último, la muestra representativa de las personas encuestadas e informantes clave con quienes obtendremos información y consecuentemente los resultados que puedan apoyar la factibilidad del proyecto.

Las consideraciones planteadas por García y Najar (2014), describen un modelo de Nivel 2 SCOR, en el cual fueron consideradas las siguientes secciones: *Planificación, Aprovisionamiento, Fabricación, Distribución y Devolución*. Este modelo sirvió de apoyo para llevar a cabo un trabajo de análisis de los impactos de la inclusión de la domótica en los procesos logísticos de construcción, caso de análisis Condominio Casa del Sol.

En la primera sección se identificaron los procesos de planeación general; el aprovisionamiento planteó los modelos para abastecimiento de los recursos del proyecto; en la fabricación, se decide la compra y construcción; en la distribución, se dará a diferencia de los grupos de actividades; y la devolución se realiza por un producto defectuoso o instalaciones que necesiten ser reemplazadas. Este modelo SCOR se sustenta de tres tipos de procesos: *Planificación, Ejecución y Apoyo* (**Cuadro 1**).

Cuadro 1. Modelo de análisis de los impactos de la inclusión domótica en los procesos logísticos de construcción

		PROCESOS SCOR					CATEGORIA DE LOS PROCESOS
		Planificar	Aprovisionar	Fabricar	Distribuir	Devolver	
TIPOS DE PROCESOS	Planificación	P1	P2	P3	P4	P5	
	Ejecución		S1,S2	M1, M2	D2	DR1, DR2, SR1, SR2, SR3	
	Apoyo	EP	ES	EM	ED	ER	

Nivel de configuraciones del modelo SCOR, considerado en el análisis de los impactos de la inclusión domótica en los procesos logísticos de construcción. Caso de análisis: Condominio Casa del Sol. Fuente: (García y Najar, 2014).

Metodología

La metodología empleada para llevar a cabo el trabajo contempló una investigación mixta de tipo cualitativa y cuantitativa. También se contempló una investigación documental con enfoque de campo. En la investigación cuantitativa, Monge (2011) deduce que esta metodología es la medida

y la cuantificación de los datos que constituyen el procedimiento empleado para alcanzar la objetividad en el proceso de conocimiento, bajo este enfoque de estudio cuantitativo se diseñaron y llevaron a cabo encuestas que permitieron las mediciones de los aspectos o criterios evaluados y con ello ofrecer resultados objetivos respecto a las respuestas de la muestra.

En la investigación cualitativa se estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas, Blasco y Pérez (2007). Respecto a este concepto, se diseñó y aplicó una entrevista de opinión a informantes clave conocedores ambientalistas, a profesores, estudiantes implicados en proyectos de investigación y a directivos tomadores de decisiones del Instituto Tecnológico de Acapulco para conocer respecto al desarrollo e implementación del proyecto con tecnologías innovadoras que podría aportar al ahorro energético, el control y la seguridad de los recursos y que podría impactar ambiental y económicamente en las instituciones educativas.

En primera instancia se llevó a cabo una investigación documental, en donde se realizaron investigaciones de referentes teóricos para llevar a cabo un análisis conceptual de los elementos y recursos considerados en el diseño modelado; además, de analizar el contexto de la aplicación de un proyecto de diseño de espacios inteligentes que pudiera implementarse en los espacios habitables, para este caso se ha contemplado también la aplicación de la arquitectura sostenible con la finalidad de proyectar un prototipo en la infraestructura de una institución educativa.

El contexto de investigación para proyectar el modelo de espacio inteligente fue el Instituto Tecnológico de Acapulco, institución de educación superior y posgrado dependiente del Tecnológico Nacional de México. Para ello, se diseñaron y aplicaron los instrumentos de encuesta y entrevista a estudiantes, profesores y directivos de la institución para conocer la factibilidad de desarrollo e implantación de un proyecto con estrategia de cuidado ambiental enfocado al ahorro energético, el control y seguridad de los recursos para una infraestructura modelada con ingeniería domótica y de software. También se aplicó una entrevista a conocedores ambientalistas de otras instituciones públicas con la finalidad de conocer la factibilidad de poder implementar un proyecto de desarrollo sustentable y en el que su desempeño y eficiencia impactara ambiental y económicamente para otras instituciones públicas del sector educativo.

La Cruz y Otazú (2018), consideran que emprender la implementación conlleva en poner en práctica todos los conceptos descritos y al presentar el sistema como un todo se verá las implicaciones que se tiene al implementar el sistema en un proyecto en una vivienda multifamiliar. Finalmente se observará el correcto funcionamiento de cada parte del sistema mediante la elaboración de una maqueta utilizando la tecnología de fabricación digital que el Centro de innovación Tecnológica dispone.

Se plantea la integración del sistema domótico propuesto en la vida real mediante la realización de una maqueta de una vivienda multifamiliar. Para ello, se tiene que tomar en cuenta cada una de las partes del sistema como unidades de control y definir los modos y acciones de control posibles para la verificación del funcionamiento y factibilidad del sistema. El análisis de costos comprende el material necesario para el diseño e implementación del sistema domótico. Abarca costos de software y hardware, así como los materiales de apoyo para la instalación íntegra del sistema. La evaluación para la implementación del sistema que contempla diferentes necesidades.

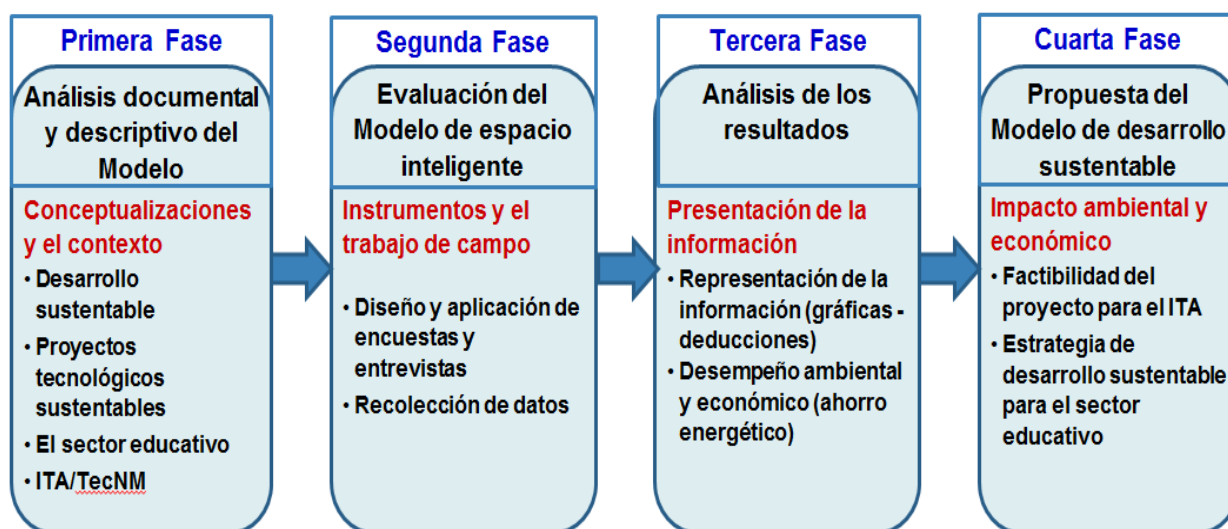
Retomando estos modelos, conceptualizaciones y referentes técnicos, se contemplaron para este trabajo, evaluar integralmente el proyecto desarrollado, desde los análisis de los recursos, el

EVALUACIÓN DE UN MODELO DE ESPACIO INTELIGENTE COMO ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS

diseño, el desarrollo, la implantación, el aporte al ahorro energético, el control y la seguridad de los recursos; adicionalmente, la visión de impacto ambiental y económico para promover una propuesta modelo-prototipo para las instituciones del sector educativo.

En la **Ilustración 1**, se representa el esquema metodológico que fue considerado para el desarrollo del trabajo, con sus especificaciones que describen a cada una de las fases contempladas en la investigación: 1) *Análisis documental y descriptivo del Modelo*, 2) *Evaluación del Modelo de espacio inteligente*, 3) *Análisis de los resultados* y 4) *Propuesta del Modelo de desarrollo sustentable*.

Ilustración 1. Esquema metodológico del proceso de desarrollo del trabajo “Evaluación de un modelo de espacio inteligente como estrategia para el desarrollo sustentable en instituciones educativas”



Fases de desarrollo del trabajo en el que se evalúa el Proyecto: Modelo de espacios inteligentes como estrategia para el desarrollo sustentable en el Instituto Tecnológico de Acapulco “.

Elaboración propia.

Primera Fase. Análisis documental y descriptivo del Modelo

En esta primera fase de desarrollo del trabajo de investigación, se llevó a cabo en primera instancia una investigación de los referentes teóricos y contextuales; para ello, se realizaron tablas descriptivas de los elementos y recursos considerados en el diseño del modelo. Dentro de este análisis se revisó la literatura de los trabajos científicos, relacionados con el proyecto en cuestión, con el objeto de conocer las metodologías y técnicas implementadas; y que podrían tomarse como referencias.

También se revisaron los aspectos técnicos, conexiones y funcionalidades del modelo, y que de alguna u otra forma presentan aportes importantes en el ahorro energético y consecuentemente en el cuidado del medio ambiente. Por último y apoyado en las metodologías para estudios de proyectos, se realizó una investigación documental respecto al contexto de estudio; así como, de las temáticas de cuidado del medio ambiente con enfoque de desarrollo sustentable que impactan ambiental y económicamente en las instituciones educativas.

Se revisaron documentos del Tecnológico Nacional de México para conocer los objetivos y líneas de acciones que se establecen y que se persiguen en el Programa Institucional de Desarrollo, específicamente de proyectos de desarrollo sustentable y tecnologías innovadoras. Además, y considerando el protagonismo que tienen las instituciones educativas respecto a la responsabilidad en cuestiones sustentables y de cuidado del medio ambiente, se revisó el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 planteado por el Gobierno Federal. En este análisis documental y bibliográfico se identificaron y clasificaron las conceptualizaciones del Proyecto tecnológico sustentable y el sector educativo del TecNM.

Segunda Fase. Evaluación del Modelo de espacio inteligente

En esta segunda fase de desarrollo del proyecto de investigación, se llevó a cabo un trabajo de campo con la finalidad de recolectar datos e información relacionada con el diseño, el desarrollo e implantación de un modelo de espacio inteligente que incorpora las tecnologías innovadoras. Esto es evaluar la factibilidad de desarrollar e implementar un proyecto estratégico de aporte al ahorro energético, el control y la seguridad de los recursos para contribuir con el desarrollo sustentable y de impacto ambiental y económico en el Instituto Tecnológico de Acapulco.

Para llevar a cabo la evaluación del modelo, se diseñaron y aplicaron los instrumentos de encuesta y entrevista. Las encuestas contemplaron los aspectos y dimensiones del desarrollo sustentable, así como la factibilidad de desarrollo e implementación de proyectos sustentables que incorporan las tecnologías de la información y comunicación.

Los aspectos/criterios e indicadores considerados para este estudio fueron: la factibilidad para el diseño, el desarrollo e implantación de proyectos tecnológicos sustentables en instituciones del sector educativo (indicadores: existencia de proyectos tecnológicos sustentables en el ITA, incursión de la investigación en proyectos o estudios con enfoque de desarrollo sustentable en el ITA, análisis y factibilidad de proyectos-estudios sustentables en instituciones educativas: ITA-TecNM y financiamiento de proyectos tecnológicos sustentables en instituciones educativas); el impacto ambiental y económico de proyectos tecnológicos sustentables (indicadores: gestión de la energía eléctrica, disminución de los costos económicos, seguridad de los recursos e impacto/desarrollo sustentable); y, desempeño del proyecto: Modelo de espacios inteligentes como estrategia para el desarrollo sustentable en el Instituto Tecnológico de Acapulco (indicadores: ahorro energético y disminución de los gastos económicos, seguridad y confort, cuidado ambiental e infraestructura sostenible, y eficiencia/desempeño).

En el **Cuadro 2**, se describen de manera general los aspectos/criterios e indicadores de estudio considerados en el trabajo de investigación que evalúa el modelo de espacio inteligente desarrollado y presentado por el Cuerpo Académico: Tecnología y Sustentabilidad, y que tiene como finalidad conocer la factibilidad para el desarrollo e implementación de este modelo-prototipo en la infraestructura del Instituto Tecnológico de Acapulco.

EVALUACIÓN DE UN MODELO DE ESPACIO INTELIGENTE COMO ESTRATEGIA
PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS

Cuadro 2. Aspectos e indicadores contemplados para el estudio que evalúa el proyecto: Modelo de espacios inteligentes como estrategia para el desarrollo sustentable en el Instituto Tecnológico de Acapulco

Aspectos/Criterios de Evaluación	Indicadores de estudio considerados en la evaluación del modelo
Factibilidad para el diseño, el desarrollo e implantación de proyectos tecnológicos sustentables en instituciones del sector educativo	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de proyectos tecnológicos sustentables en el ITA • Incursión de la investigación en proyectos o estudios con enfoque de desarrollo sustentable en el ITA • Análisis y factibilidad de proyectos-estudios sustentables en instituciones educativas: ITA-TecNM • Financiamiento de proyectos tecnológicos sustentables en instituciones educativas
Impacto ambiental y económico de proyectos tecnológicos sustentables	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de la energía eléctrica • Disminución de los costos económicos • Seguridad de los recursos • Impacto/desarrollo sustentable
Desempeño del proyecto: Modelo de espacios inteligentes como estrategia para el desarrollo sustentable en el Instituto Tecnológico de Acapulco	<ul style="list-style-type: none"> • Ahorro energético y Disminución de los gastos económicos • Seguridad y Confort • Cuidado ambiental e Infraestructura sostenible • Eficiencia/Desempeño

Clasificación de aspectos e indicadores contemplados en la investigación. Fuente: Elaboración propia.

También se realizó un trabajo de campo, para lo cual, se diseñó, elaboró y aplicó una entrevista de opinión general a conocedores ambientalistas de otras instituciones públicas con el objeto de conocer opiniones de expertos en temáticas ambientales; se aplicó también a profesores, estudiantes y directivos del Instituto Tecnológico de Acapulco para tener diferentes puntos de vista respecto a la factibilidad de desarrollar e implementar proyectos de desarrollo sustentable con tecnologías innovadoras y de impacto ambiental en las instituciones del sector educativo. La entrevista expresa que la ventaja esencial reside en que son los mismos actores sociales quienes proporcionan los datos relativos a sus conductas, opiniones, deseos, actitudes y expectativas, cosa que por su misma naturaleza es casi imposible de observar desde afuera. Nadie mejor que la misma persona involucrada para hablarnos acerca de todo aquello que piensa y siente, (Thomas, 2001).

Tercera Fase. Análisis de los resultados

En esta tercera fase de desarrollo del trabajo de investigación, se presentan los resultados del procesamiento de las encuestas realizadas; así como, las deducciones generadas por las opiniones de los informantes clave. Los resultados de la evaluación del desempeño del proyecto estratégico de desarrollo sustentable presentan los informes mediante gráficas de barras que permiten la facilidad de lectura y comprensión. Estos resultados obtenidos tanto de las encuestas como de las entrevistas permiten identificar también las áreas de oportunidad que se deben atender, definir las conclusiones de la investigación y la determinación de las decisiones, respecto a la factibilidad para el diseño, el desarrollo e implantación del proyecto tecnológico con estrategia de desarrollo

sustentable para las instituciones del sector educativo; para el estudio en cuestión, se contempla la factibilidad de este proyecto para el Instituto Tecnológico de Acapulco. También se analizan y presentan los resultados de forma gráfica del aspecto de impacto ambiental y económico del proyecto tecnológico sustentable, siendo uno de los resultados de interés debido a la gestión de los recursos y factores de impacto ambiental que minimicen los gastos y orientando la atención de gestión, con enfoque de desarrollo sustentable. Por último, se presentan los resultados de la evaluación del desempeño del proyecto, en donde se deduce la eficiencia del modelo de espacio inteligente considerando los indicadores de ahorro energético, la seguridad de los recursos, el confort, el cuidado ambiental, la disminución de los gastos económicos y la infraestructura física modelada con arquitectura sostenible.

Cuarta Fase. Propuesta del Modelo de desarrollo sustentable

En esta última fase de desarrollo del trabajo de investigación, se tomaron en consideración los resultados y deducciones presentados en la tercera fase del trabajo. Estas deducciones y resultados obtenidos se contrastaron con los objetivos y la hipótesis de investigación con lo que, se busca determinan el impacto ambiental y económico de un proyecto que puede tener la viabilidad y factibilidad de diseño, desarrollo e implantación. Derivado de la evaluación, se presenta una propuesta de modelo-prototipo que podría implementarse en la infraestructura del Instituto Tecnológico de Acapulco. La propuesta fue presentada a los directivos de la institución, teniendo resultados satisfactorios. Además, y de acuerdo con las opiniones de los informantes clave, este modelo podría proponerse también en un futuro, para otras instituciones del sector educativo; en una segunda instancia y de manera institucional para el Tecnológico Nacional de México.

Toda medición o instrumento de recolección de datos debe reunir tres requisitos esenciales: confiabilidad, validez y objetividad. Siendo la primera, el grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales, al segundo refiriéndose al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir, y a la objetividad al grado en que éste es permeable a la influencia de los sesgos y tendencias del investigador que lo administran, califican e interpretan, (Castillo, 2014).

La población y la muestra

La población

La población es fundamental para los procesos de estudios y determinante para llevar a los resultados. En este estudio se contemplaron estudiantes con conocimiento y participaciones en investigaciones básicas, los profesores que han participado o colaborado en al menos un proyecto de investigación y los directivos de la comunidad del Instituto Tecnológico de Acapulco; además, se contemplaron a conocedores ambientalistas de otras instituciones públicas.

En el estudio se tomó en consideración el proyecto “Modelo de espacios inteligentes como estrategia para el desarrollo sustentable en el Instituto Tecnológico de Acapulco”, registrado por el Cuerpo Académico: Tecnología y sustentabilidad, clave del CA: ITACA-CA-6 de la carrera de ISC del ITA y aprobado con financiamiento por la Subsecretaría de Educación Superior de la Secretaría de Educación Pública. El proyecto para el Fortalecimiento de Cuerpos Académicos se inició el 16 de julio de 2019 y concluyó en 15 de julio de 2020, consistió en implementar en una infraestructura física del ITA, un modelo-prototipo para espacios inteligentes diseñado con

EVALUACIÓN DE UN MODELO DE ESPACIO INTELIGENTE COMO ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS

ingeniería domótica y de software que aportara al ahorro energético, el control y seguridad de los recursos como una estrategia de desarrollo sustentable y que impactara ambiental y económicamente en una institución de educación superior.

La muestra

La representatividad define el tamaño de la muestra y el procedimiento. Existen diversos criterios para estimar la muestra. Se consideró el criterio con las posibilidades de tiempo y los recursos existentes. La muestra, se basó en las conceptualizaciones de referentes teóricos, en las metodologías de trabajos relacionados y en las métricas que determinan la proporción y poblaciones. En la muestra, se consideraron estudiantes con conocimientos básicos y con participación en proyectos de investigación para ello, se tomaron a estudiantes de ISC que han realizado proyectos de residencias y cursado las materias de Taller de Investigación I y II durante los periodos de agosto-diciembre 2019 y enero-junio 2020. La muestra fue de 70 estudiantes de una matrícula de 150 que equivale a un 46.66% del total de estudiantes de ISC quienes contestaron la encuesta. Se consideró también a profesores participantes en las materias de Taller de Investigación I y II, a conocedores ambientalistas, y participantes-colaboradores en proyectos de investigación; de 235 profesores, solo el 15% tienen las características anteriormente descritas y corresponden a 35 profesores, de estos profesores solo fueron contemplados 10 de ellos que corresponde a un 28.57%. Los directivos tomadores de decisiones del ITA son 26; solo se contemplaron a 10 de ellos que corresponde a un 38.46%. Los conocedores ambientalistas de otras instituciones públicas que se consideraron fueron 10. Estas personas se consideraron también para la entrevista de opinión.

Con fundamento en los modelos estadísticos, se determinó la representatividad de la muestra para la recolección de la información. De una población estratégica se obtuvo la muestra que se contempla con un mayor grado de confianza. La población considerada fue de 221 personas, de los cuales se tomaron 100 de acuerdo con la distribución descrita, es decir el 45.24% del total de la población. Por tanto, la determinación del margen de error es menor y el grado de confianza es mayor para los resultados. La precisión de los resultados se encuentra por encima de lo estimado estadísticamente (**Tabla 1**).

Tabla 1. Población y muestra considerada en el trabajo de investigación: Evaluación de un modelo de espacio inteligente como estrategia para el desarrollo sustentable en instituciones educativas

Informantes clave	Población	%	Muestra	Hombres	Mujeres
CA-OIP	10	100%	10	4	6
P-ITA	35	28.57%	10	5	5
DIR	26	38.46%	10	7	3
E-INV	150	46.66%	70	48	22
T-EIC-ITA-OIP	221	45.24%	100	64	36

CA-OIP=Conocedores Ambientalistas de otras Instituciones Públicas; P-ITA=Profesores participantes/colaboradores en Investigación y asignaturas de Taller de Investigación; DIR=Directivos tomadores de decisiones del ITA; E-INV=Estudiantes que han participado y colaborado en investigación y tomado las asignaturas de Taller de Investigación. T-EIC-ITA-OIP=Total de Encuestado-Informantes Clave del ITA y otras Instituciones Públicas. Fuente: Elaboración propia.

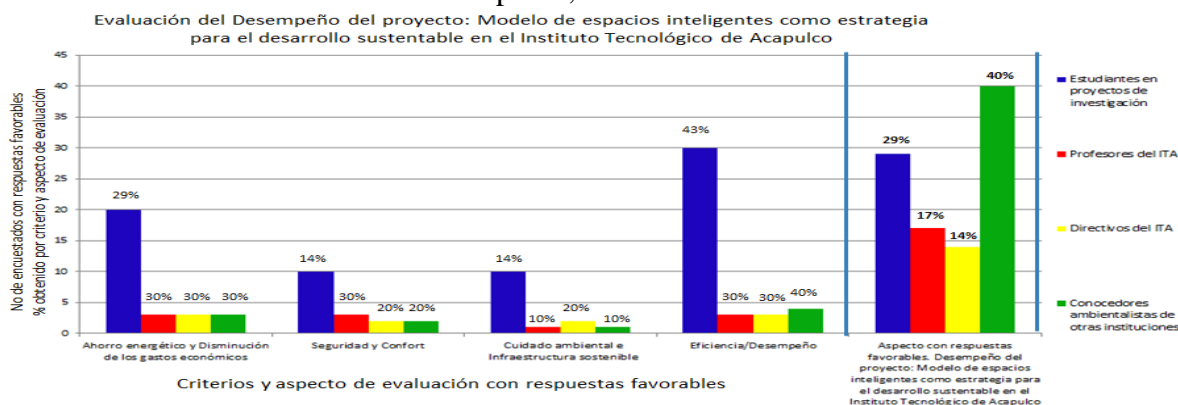
El estudio se centralizó en el conocimiento de las variables y aspectos de objeto de estudio: Evaluación de un modelo de espacio inteligente como estrategia para el desarrollo sustentable en el Instituto Tecnológico de Acapulco, desarrollado mediante el proyecto de fortalecimiento del Cuerpo Académico: Tecnología y Sustentabilidad. Dentro de este trabajo, se evaluaron los aspectos con sus respectivos objetos de estudio: Desempeño del proyecto: Modelo de espacios inteligentes como estrategia para el desarrollo sustentable en el Instituto Tecnológico de Acapulco; Impacto ambiental y económico de proyectos tecnológicos sustentables y Factibilidad para el diseño, el desarrollo e implantación de proyectos tecnológicos sustentables en instituciones del sector educativo.

Resultados

Los resultados obtenidos de la evaluación del modelo de espacio inteligente, demostraron que el proyecto tiene un desempeño favorable con 40% de eficiencia. En este aspecto, se contemplaron los siguientes indicadores: Ahorro energético y disminución de los gastos económicos, porque se aporta al ahorro y gestión de la energía. La seguridad y confort, debido al control de los recursos contenidos y la comodidad dentro del espacio modelado. El indicador de cuidado ambiental e infraestructura sostenible, consideró la ingeniería domótica y del software buscando la automatización de los actuadores. Con estos indicadores se logró demostrar la eficiencia del desempeño del proyecto: Modelo de espacios inteligentes como estrategia para el desarrollo sustentable en el Instituto Tecnológico de Acapulco; implementado en una infraestructura del edificio 700's designado para la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.

La **Gráfica 1**, presenta los resultados del aspecto evaluado: desempeño del proyecto: Modelo de espacios inteligentes como estrategia para el desarrollo sustentable en el Instituto Tecnológico de Acapulco; así como, los resultados específicos de cada indicador considerado para este aspecto.

Gráfica 1. Resultados de la evaluación del desempeño del proyecto: Modelo de espacios inteligentes como estrategia para el desarrollo sustentable en el Instituto Tecnológico de Acapulco, ITA/TecNM



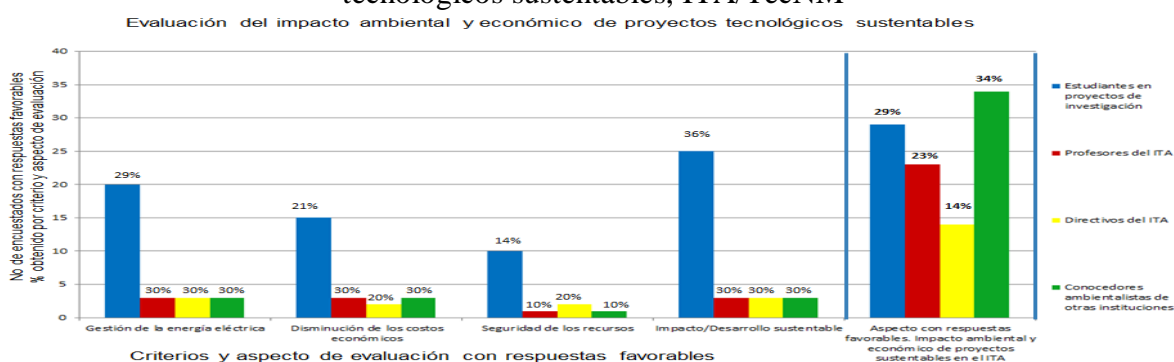
Sección de resultados de los indicadores del aspecto evaluación del desempeño del proyecto con tecnología sustentable.

EVALUACIÓN DE UN MODELO DE ESPACIO INTELIGENTE COMO ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS

Con respecto a la evaluación del impacto ambiental y económico, el resultado obtenido con base en las encuestas fue del 34%. Los indicadores contemplados para este aspecto fueron la gestión de la energía eléctrica considerada como factor de impacto, la disminución de los costos económicos que impactan directamente en los gastos de la institución, la seguridad de los recursos que se contienen dentro del espacio y que se refleja en un mayor tiempo de vida útil, y el impacto de desarrollo sustentable, que podría percibirse en una comunidad del sector educativo.

En la **Gráfica 2**, se especifican los resultados de la valoración del aspecto: Evaluación del impacto ambiental y económico de proyectos tecnológicos sustentables. Y se especifican también los indicadores contemplados para este aspecto.

Gráfica 2. Resultados de la evaluación del impacto ambiental y económico de proyectos tecnológicos sustentables, ITA/TecNM



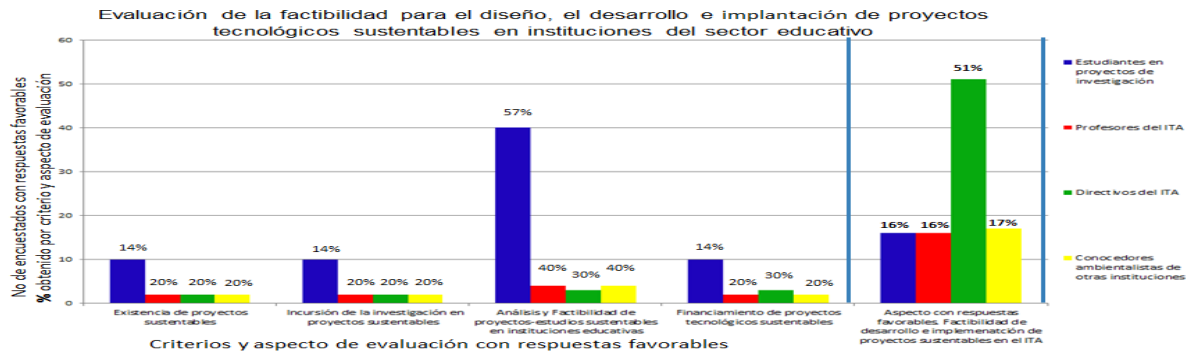
Sección de resultados de los indicadores del aspecto impacto ambiental y económico del proyecto tecnológico sustentable.

La evaluación de la factibilidad de diseño, desarrollo e implantación de un proyecto sustentable en la infraestructura del Instituto Tecnológico de Acapulco fue de un 51%. Para este aspecto de evaluación se contemplaron los siguientes indicadores: la existencia de proyectos sustentables, para identificar trabajos o estudios realizados y puestos en marcha en la institución educativa del TecNM, la incursión de la investigación en proyectos tecnológicos sustentables, debido al protagonismo y el llamado que tienen las instituciones de educación superior y posgrado de acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo del Gobierno Federal.

El financiamiento de proyectos tecnológicos sustentables, en donde se buscaba conocer la participación y colaboración de los profesores y estudiantes en proyectos o estudios registrados con financiamientos tanto por el sector empresarial privado como de las convocatorias gubernamentales.

La **Gráfica 3**, representa los resultados de la evaluación del aspecto: Factibilidad para el diseño, el desarrollo e implantación de proyectos tecnológicos sustentables en instituciones del sector educativo. Además, de la valoración de los indicadores específicos y considerados para este aspecto de evaluación.

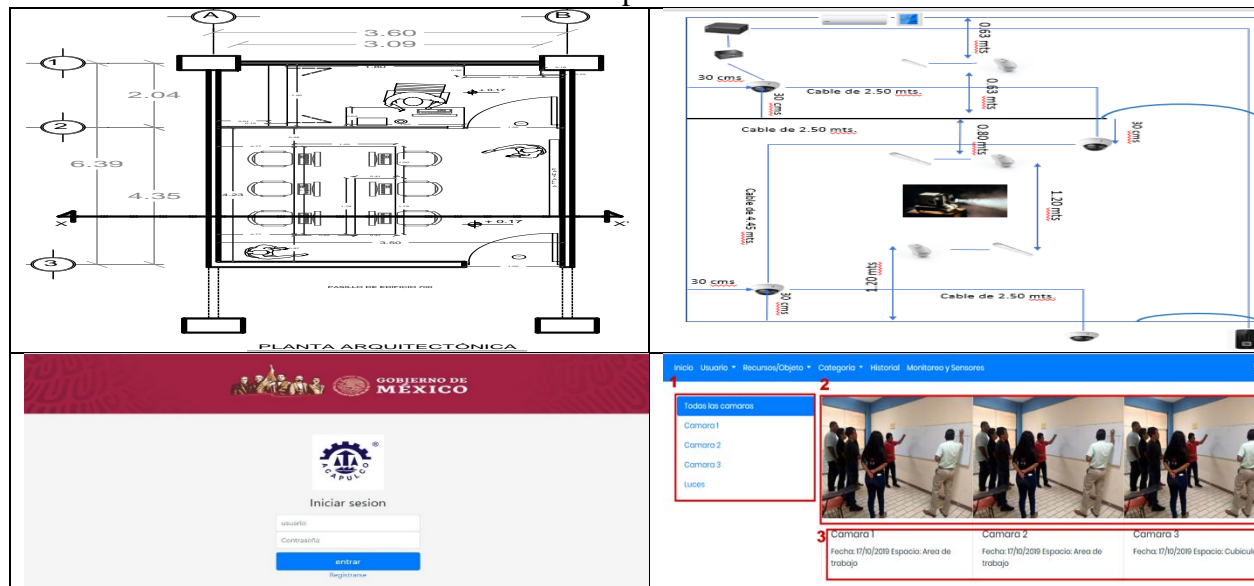
Gráfica 3. Resultados de la evaluación de la factibilidad para el diseño, el desarrollo e implantación de proyectos tecnológicos sustentables en instituciones del sector educativo, ITA/TecNM



Sección de resultados de los indicadores del aspecto factibilidad para el desarrollo e implantación del proyecto sustentable.

En la **Ilustración 2**, se presentan los modelos arquitectónicos y de conexión que se definen a través de la ingeniería domótica y del software considerado para el modelo del espacio inteligente como estrategia para el desarrollo sustentable con aporte al ahorro energético, la seguridad y el control de la información desarrollado e implementado en el Instituto Tecnológico de Acapulco.

Ilustración 2. Diseño de los planos arquitectónicos, de conexiones de elementos y recursos electrónicos a través de la ingeniería domótica y del software del proyecto: Modelo de espacios inteligentes como estrategia para el desarrollo sustentable en el Instituto Tecnológico de Acapulco



Diseño y desarrollo del proyecto modelado con ingeniería domótica y software en el edificio 700's de ISC del ITA. ITACA-CA-6.

EVALUACIÓN DE UN MODELO DE ESPACIO INTELIGENTE COMO ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS

Otro de los resultados obtenidos fue la propuesta de diseño de un espacio inteligente con tecnologías innovadoras para el cuidado del medio ambiente y estratégica para el desarrollo sustentable, implementado en sus primeras fases en la infraestructura del edificio 700`s designado a la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales. La cual se presenta como un modelo prototipo para su desarrollo e implantación en otros espacios del Instituto Tecnológico de Acapulco. Y se impulsa también esta propuesta modelo-prototipo para otras instituciones educativas del TecNM y del Municipio de Acapulco, Guerrero; en donde podrían impactar ambiental y económicamente (**Ilustración 3**).

Ilustración 3. Modelo de espacio inteligente como estrategia para el desarrollo sustentable. Propuesta innovadora de aporte al ahorro energético y de impacto ambiental para instituciones educativas



Propuesta de Modelo-Prototipo, con tecnología domótica y software como estrategia para el desarrollo sustentable en el ITA.

La percepción de los informantes clave: conocedores ambientalistas, tanto del Instituto Tecnológico de Acapulco como de otras instituciones públicas del Municipio de Acapulco, manifestaron las siguientes deducciones: en primer término, las instituciones de educación superior y posgrado son protagonistas al llamado del gobierno federal con base en los planteamientos de los últimos sexenios establecidos en los Planes Nacionales de Desarrollo de México para emprender acciones y proyectos de cuidado ambiental para contribuir con el desarrollo sostenible. Con respecto al desempeño del modelo presentado pudiera ser factible su implantación si se tienen los apoyos y se consiguen los financiamientos necesarios; para ello, es importante que la institución establezca los acuerdos de colaboración que permitan la vinculación con el sector productivo empresarial público y privado y desde luego atender las convocatorias al respecto. El desempeño del proyecto, se considera eficiente por el hecho de incursionar en la investigación, por la participación y colaboración de profesores y estudiantes de la institución al integrarse en estos estudios y proyectos. Además, por el emprendimiento de diseño, de desarrollo y la implantación de un modelo-prototipo con estrategias de desarrollo sustentable, que puede impactar ambiental y económicamente en el Instituto Tecnológico de Acapulco.

Por último, por considerarse como una propuesta de desarrollo regional estratégica de modelo de espacio inteligente con amplias posibilidades de implementarse no solo en instituciones de nivel superior, sino para todos los niveles educativos, y un segmento o comunidad de estudio podría ser el Municipio de Acapulco, Guerrero.

Conclusiones

La contribución del Instituto Tecnológico de Acapulco en proyectos enfocados al cuidado del medio ambiente, permitirá la promoción de acciones estratégicas objetivas con amplias posibilidades de impacto ambiental y económico para la misma institución. Además, de promover una propuesta de desarrollo sustentable para la institución mediante un prototipo puesto en marcha que se evaluó satisfactoriamente y que pudiera dar la pauta para su implantación en otras instituciones del Tecnológico Nacional de México.

La evaluación del modelo de espacio inteligente permitió documentar una propuesta de factibilidad para implementar el diseño estratégico de desarrollo sustentable en una infraestructura física del ITA. En esta evaluación realizada se generó un resultado del 51% de factibilidad de desarrollo e implantación, un 40% de efectividad y eficiencia respecto al desempeño y un 34% que impacta ambiental y económicamente. Por tanto, el proyecto presentado tiene viabilidad para su puesta en marcha, podría impactar ambiental y económicamente, y servir como prototipo o modelo para su desarrollo e implantación en la infraestructura del instituto, y una propuesta institucional para el Tecnológico Nacional de México.

Respecto a las opiniones de los informantes clave, se pudieron identificar diversos aspectos y valores que deberían contemplarse por la comunidad al desarrollar proyectos sustentables con tecnologías innovadoras, como la responsabilidad que deben asumir las instituciones de educación superior y posgrado, en donde la incursión en la investigación de proyectos tecnológico sustentable y la participación multidisciplinaria es transcendental. También se dio a conocer el panorama respecto a la concentración de estudiantes que se tiene en las instituciones educativas; siendo estas protagonistas, en las que se deben implementar estas acciones estratégicas de cuidado ambiental y en donde se tendrían impactos tanto económicos como ambientales.

El desarrollo e implantación del prototipo de diseño de espacio inteligente con apoyo de las tecnologías innovadoras con aporte al ahorro energético, el control y la seguridad de los recursos permitió experimentar la combinación de diversas áreas de estudio en un proyecto de investigación estratégico para el desarrollo sustentable. Se trabajó haciendo uso de los elementos y recursos electrónicos combinando las áreas de la arquitectura sostenible, la ingeniería domótica y de software.

Todo ello permitió la construcción y conclusión de un proyecto multidisciplinario. Un proyecto de investigación que fue diseñado, desarrollado y evaluado mediante instrumentos técnicos y científicos conllevan a la toma de decisiones. Y de acuerdo con los resultados obtenidos, se consideran alternativas que pudieran llevar a la implementación o mejora de sus fases. Un proyecto que contempla una metodología científica para su desarrollo y una evaluación satisfactoria es considerado un proyecto completo que tiende a la implementación y puesta en marcha.

Bibliografía

- ANEA. (2008) Educación Ambiental para la sustentabilidad en México aproximaciones conceptuales, metodológicas y prácticas. Primera edición. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. UNICACH. México, disponible en: <http://www.anea.org.mx/docs/EdAmbSustentabilidadMexico.pdf>. Fecha de acceso: 15 de mayo del 2019.
- Bedolla-Solano, J.J., Bedolla, R. y Castellanos, C. (2019) Soluciones automatizadas de impacto ambiental como estrategia para el desarrollo sustentable. Publicado In: Impactos ambientales, gestión de recursos naturales y turismo en el desarrollo regional. UNAM y AMECIDER, A.C, Ciudad de México.
- Bedolla-Solano, J.J., Bedolla-Solano, S. y Palacios-Ortega, R. (2020) Modelo de espacios inteligentes para instituciones educativas. Manual de Referencia para el Diseño/Desarrollo de un Modelo de Espacio Inteligente con Ingeniería Domótica y de Software. Editorial Académica Española. España.
- Blasco, M. J. y Pérez, T.J.A. (2007) Metodologías de investigación en las ciencias de la actividad física y el deporte: Ampliando horizontes. Universidad de Alicante. España, disponible en: <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/12270/1/blasco.pdf>. Acceso: 30 de noviembre del 2019.
- Carranza, M. (2007) Las TIC, Sustentabilidad y Educación Ambiental. Razón y Palabra. Universidad de los Hemisferios. Quito, Ecuador, disponible en: www.redalyc.org/pdf/1995/199520717010.pdf. Fecha de acceso: 23 de julio del 2019.
- Castillo, L. (2014) Validez y confiabilidad. Universidad Yacambú Vicerrectorado de investigación y posgrado. Instituto de Investigación y Posgrado. Programa de Maestría en Educación Ambiental. Diseño Cuantitativo de Investigación. Venezuela, disponible en: <https://es.slideshare.net/scgambiental/presentacin-de-validez-y-confiabilidad>. Fecha de acceso: 30 de noviembre del 2018.
- Duart-Belloque, V. (2007) Eficiencia y ahorro energético: contribución del sector de las tecnologías de la información. Universia Business Review. España, (13) pp. 116-127. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43301309>. Acceso: 18 de julio del 2020.
- García, N. y Najar, D. (2014) Análisis de los impactos de la inclusión de la domótica en los procesos logísticos de construcción, caso de análisis Condominio Casa del Sol. Trabajo de grado. Facultad de Ingeniería. Carrera de Ingeniería Industrial, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D.C. Colombia.
- Gutiérrez, B. E. y Martínez, M.C. (2010) El plan de acción para el desarrollo sustentable en las instituciones de educación superior. Escenarios posibles. Revista de la Educación Superior. Vol. XXXIX (2), No. 154., pp. 111-132. México.
- Hernández, J.C; Pinto, A.D., González, J.A., Pérez, N.A., Torres, J.M. y Rengel, J.E. (2017) Nuevas estrategias para un plan de uso eficiente de la energía eléctrica. Ciencia, Docencia y Tecnología, 28(54). Pp. 75-99. Concepción del Uruguay, Argentina.
- La Cruz, J. y Otazú, A.A. (2018) Diseño e implementación de un sistema domótico utilizando plataformas de desarrollo como controlador. Trabajo de investigación para optar el Título

- Profesional de Ingeniero Industrial. Carrera de Ingeniería Industrial Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Universidad de Lima. Perú. Disponible en: http://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/ulima/8026/La_Cruz_Chac%C3%B3n_Jonat%C3%A1n?sequence=3&isAllowed=y. Acceso: 18 de julio del 2020.
- Millán, S. (2014) Metodología y criterios para evaluar la influencia de la domótica y su preinstalación en los edificios en función de los condicionantes constructivos y de la envolvente interior. Tesis doctoral. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad Politécnica de Madrid. España. Disponible en: http://oa.upm.es/32657/1/SUSANA_MILLAN_ANGLES.pdf. Acceso: 18 de julio del 2020.
- Ministerio del ambiente. (2012) Política Nacional de Educación Ambiental. Decreto Supremo 017-2012-ED. Perú. Disponible en: http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/10/politica_nacional_educacion_ambiental_amigable_11.pdf. Acceso: 02 de diciembre de 2019.
- Miranda, A. C. (2014) Educación ambiental en el proceso de enseñanza-aprendizaje en Primaria, Secundaria y Preuniversitario. Universidad de Ciencias Pedagógicas “José Martí”. Cuba, disponible en Revista Vinculando: <http://vinculando.org/ecologia/educacion-ambiental-en-el-proceso-de-ensenanza-aprendizaje-en-primaria-secundaria-y-preuniversitario.html>. Acceso: 23 de junio del 2019.
- Monje, A. A. (2011) Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Neiva, Colombia, disponible en: <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>. Acceso: 30 de noviembre del 2018.
- PND. (2019) Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. Gobierno de México. Ciudad de México. <https://lopezobrador.org.mx/wp-content/uploads/2019/05/PLAN-NACIONAL-DE-DESARROLLO-2019-2024.pdf>. Acceso: 04 de julio del 2020.
- Reyes, A.Y., Álvarez, C.L. y Correón, H. (2006) Impulso del desarrollo sustentable mediante el avance tecnológico y la aparición de la sociedad civil. Real Academia Española. UNAM. www.rad.com. Disponible en: <https://www.oei.es/historico/memoriasctsi/mesa6/m06p04.pdf>. Acceso: 18 de julio de 2020.
- Reyes, D.M. (2010) Programas de educación ambiental no formal, ¿creando conciencia o sólo informando a la población?: el caso del programa de Ecoparque, Tijuana, Baja California, 2004-2008. Tesis de Maestría en Administración Integral del Ambiente. El Colegio de la Frontera Norte. CICESE. México, disponible en: <https://www.colef.mx/posgrado/wp-content/uploads/2010/10/TESIS-Reyes-Barrera-Dulce-Mar%C3%ADA.pdf>. Acceso: 23 de julio del 2019.
- Reyes, F. y Bravo, M.T. (2008) Educación Ambiental para la sustentabilidad en México Aproximaciones conceptuales, metodológicas y prácticas. Universidad de ciencias y Artes de Chiapas UNICACH. Primera edición. México. P. 255.
- Tecnológico Nacional de México. (2019) Programa de Desarrollo Institucional PDI 2019-2024. Secretaría de Educación Pública. www.tecnm.mx. Disponible en: https://acapulco.tecnm.mx/wp-content/uploads/pdi/PDI-TecNM-2019-2024_opt.pdf. Acceso: 17 de julio del 2020.

EVALUACIÓN DE UN MODELO DE ESPACIO INTELIGENTE COMO ESTRATEGIA
PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS

- Thomas S., K. (2001) Las estructuras de las revoluciones científicas. Fondo de la cultura económica. México, disponible en: http://www.sidocfeminista.org/images/books/04434/04434_00.pdf. Fecha de acceso: 30 de abril del 2019.
- UNESDOC. (2005) Biblioteca Digital, WWW.ENESCO.ORG. Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible, 2005-2014: El decenio en pocas palabras. París Francia. Disponible en: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000141629_spa. Acceso: 05 de julio de 2019.

Huella hídrica de once productos de origen animal de México y Estados Unidos

Alexandra Esquivel Alcántara¹

María del Carmen Salgado Vega²

Resumen

El aumento de la población, la globalización de la economía, el desarrollo de la tecnología, entre otros, son factores que han provocado un incremento en el consumo de bienes y servicios, que, para ser producidos, requieren de un elevado uso de recursos que se obtienen de la naturaleza, particularmente de agua, dejando como resultado un colapso sobre ellos y el medio ambiente en general. Si bien, todos los recursos naturales son importantes, se hace un especial énfasis en los recursos hídricos porque el agua es indispensable para la vida de los seres vivos. Debido a esto, es necesario empezar a tomar conciencia de lo que podría pasar si en algún momento, este recurso se agotara.

En años recientes, surge un indicador llamado "huella hídrica" que permite observar el uso oculto del agua en los procesos productivos. Constituye una herramienta que contribuye a la reducción de los problemas hídricos porque analiza la forma en que utiliza el agua un consumidor, un productor, una región o un país.

El objetivo del presente trabajo es realizar una comparación de la huella hídrica de once productos de origen animal entre México y Estados Unidos a través de la prueba estadística llamada "prueba de la mediana" con la finalidad de conocer estadísticamente cuál de los países tiene la huella hídrica más alta. Resulta interesante involucrar el estudio de animales a lo largo de este estudio, porque los hábitos de consumo en el mundo están generando presiones cada vez mayores sobre los recursos hídricos. La producción de alimentos, específicamente la carne de animales implica un elevado uso.

Para concluir es posible decir que los resultados obtenidos de la comparación de la huella hídrica de México y Estado Unidos para once productos de origen animal y que se calcularon a través de la prueba de la mediana son innovadores. Esto se debe a que, en investigaciones antiguas, no se hacen comparaciones mediante pruebas estadísticas, se calcula únicamente la HH de cada país y eso es lo que se muestra. Es importante mencionar que los resultados que arrojó la investigación realizada, muestran que la HH de once productos de origen animal es igual entre los dos países, estadísticamente. Y aunque, son poblaciones completamente diferentes, comparten este rasgo en común.

La demanda de productos agropecuarios ha crecido a un ritmo acelerado. Cada uno de éstos, requiere de una elevada cantidad de agua para poder ser elaborados. Por todo ello, es necesario elevar la productividad, pero también la eficiencia en la forma de producción. De modo que, el aprovechamiento del agua de lluvia, puede ser un buen mecanismo que contribuya en la reducción de la HH en general, específicamente de los productos de origen animal. Una gran parte de la HH

¹ Lic. Alumna de la Maestría en Estudios Sustentables, Regionales y Metropolitanos de la UAEMEX, alexa_esal@outlook.com

² Dra. UAEMEX, casa1961@yahoo.com.mx

de las personas, la originan los productos agropecuarios. La producción de alimentos es costosa tanto en términos económicos como hídricos. Un consumo alto de carne implica una huella hídrica elevada. Por lo tanto, es necesario cambiar a patrones de consumo que requieran menos agua, por ejemplo, reduciendo el consumo de carne.

Palabras clave: Huella hídrica, Estados Unidos, México y Producto de origen animal

Introducción

En principio se reconoce que, en los últimos años, el planeta ha sufrido cambios que se deben a que la tecnología se ha desarrollado de una manera rápida, a la globalización de la economía, al aumento de la población, entre otros. El que existan esos avances y se cuente con una economía conectada con el mundo, ha traído ventajas para la sociedad, pero, por otro lado, ha generado presiones sobre los recursos naturales. En relación con la población, el aumento de ésta, ha generado un incremento en el consumo de bienes y servicios, que, para ser producidos, requieren de un elevado uso de recursos que se obtienen de la naturaleza, dejando como resultado un colapso sobre ellos y el medio ambiente en general. SABMiller y WWF, (2010), afirman que, el desarrollo económico combinado con el crecimiento de la población significa que se está consumiendo más agua que nunca.

La globalización de la economía es un fenómeno que genera controversia en el mundo, porque si bien es cierto que tener una economía conectada con el exterior trae ventajas para la sociedad, también ha contribuido a la rápida degradación del ambiente y a incrementar las diferencias sociales. No todas las regiones o países han logrado sumarse a esta dinámica y se han quedado rezagadas.

El mundo globalizado y preocupado en la reproducción de las ganancias, ha llevado a un colapso no solo de las sociedades que se han visto perjudicadas, donde la brecha de desigualdad se ha incrementado en los últimos años, sino que también ha contribuido a la degradación del medio ambiente, se han agotado los recursos naturales, se ha usado y contaminado sin medida al agua, se ha afectado al aire, al suelo, se están acabando los bosques y los recursos naturales están sometidos a presiones cada vez mayores.

Muchos de los problemas ambientales que existen hoy, específicamente los hídricos, tienen origen en los patrones de vida, en las formas de consumo, en la manera en cómo se produce. De aquí que, resulte oportuno realizar estudios que contribuyan a la mejora de las condiciones del medio ambiente como es el objeto de estudio de esta investigación. Hoekstra et al., (2009), menciona que, diversas actividades humanas consumen o contaminan mucha agua. A escala mundial, la mayor parte del uso del agua se da en la producción agrícola, pero también hay volúmenes importantes de agua consumidos y contaminados en los sectores industrial y doméstico.

Dado que el agua es esencial en la vida de los seres humanos, garantizar la seguridad hídrica en el mundo invita a un cambio que pueda llevar a un uso sostenible, eficiente, justo y equitativo de ella. Ercin y Hoekstra (2012), declaran que, la disponibilidad de agua dulce en cantidades suficientes y calidad adecuada es un requisito para las sociedades humanas y los ecosistemas naturales.

Para comprender mejor lo que sucede en el mundo con los recursos hídricos, surge la Huella Hídrica (HH). Es un indicador de la apropiación humana del agua dulce. Éste, no solo toma en cuenta la que se empleó directa o indirectamente para producir algo, sino también distingue el tipo

de agua: lluvia (HH verde), superficial y subterránea (HH azul), o la empleada para asimilar la carga contaminante (HH gris).

De aquí la importancia del estudio de la HH, ayuda a percibir de mejor forma los problemas hídricos, por otra parte, permite tomar buenas decisiones sobre el uso y aprovechamiento del agua. Hoekstra y Chapagain (2009), han demostrado que visualizar el uso oculto del agua detrás de los productos, puede ayudar a comprender y cuantificar los efectos del consumo y el comercio en el uso de los recursos hídricos. La mejor comprensión puede formar una base para una mejor gestión de los recursos de agua dulce del mundo.

Por todo esto, el presente artículo tiene como objetivo hacer una comparación del comportamiento de la HH de once productos de origen animal (leche, yogurt, mantequilla, queso procesado, huevo, queso azul, jamón de cerdo, carne de cerdo, crema, carne de res, carne de pavo) de México contra Estados Unidos (EUA) para saber cuál de los dos países tiene la HH más alta. Para poder llevarlo a cabo, se hace uso de una prueba estadística que tiene por nombre "prueba de la mediana".

Se parte de las hipótesis siguientes: H0: la mediana de la HH de once productos de origen animal de México y EUA es igual (leche, yogurt, mantequilla, queso procesado, huevo, queso azul, jamón de cerdo, carne de cerdo, crema, carne de res y carne de pavo), H1: la mediana de la HH de once productos de origen animal de México y EUA es diferente. Por consiguiente, las preguntas de investigación de este trabajo son: ¿La HH de 11 productos de origen animal es igual en México y en EUA? ¿Cuáles son las consecuencias de que sean iguales?

En síntesis, el presente artículo se compone de la introducción, en el material se presenta la información y algunos datos de la HH. En el método, se describe a la prueba de la mediana, se muestran los datos de la HH de los once productos para los dos países y se realizan los cálculos necesarios para llevar a cabo la prueba mencionada anteriormente. En la discusión, se muestran los hallazgos encontrados y finalmente, se muestran las conclusiones.

Material y métodos

En cuanto al agua, es uno de los recursos más importantes para la vida en el planeta, lo es tanto que, la Organización de Naciones Unidas (ONU), que se destaca por tomar medidas sobre los problemas que enfrenta la humanidad en el siglo XXI, tiene entre sus objetivos principales el abastecer a millones de personas sin acceso a agua limpia del mundo. Dentro de estos objetivos también se contempla el reducir los conflictos que tienen que ver con la escasez de este líquido, así como mejorar las condiciones sanitarias y de higiene de las personas.

Además de ser uno de los recursos naturales más preciados de los que se disponen, es un recurso esencial, limitado y escaso, que en unos años podría encontrarse en peligro de agotarse con consecuencias fatales para los que habitan el planeta.

Así mismo, Parada (2012), afirma que el agua del planeta tierra está en su mayor parte en los océanos como agua salada. Según estadísticas de la FAO (2002), el agua que está económicamente disponible para ser usada por el hombre (agua dulce en ríos, lagos y acuíferos) representa apenas el 0.001% del agua estimada del planeta y equivale a entre 9000 y 14000 km³ al año.

De igual manera, Hoekstra y Mekonnen (2011), mencionan que, el agua es un recurso natural que cubre aproximadamente las tres cuartas partes de la superficie de la tierra, pero el 97.5% del agua del planeta es agua salada. Solo el 2.5% de las reservas mundiales de agua es dulce, pero más de dos tercios de esa cantidad está en forma de hielo y nieve en la Antártida, Groenlandia y regiones montañosas. Esto deja menos del 1% de los recursos hídricos mundiales como agua dulce accesible para satisfacer las necesidades humanas. Afortunadamente, el agua dulce es un recurso renovable, lo que significa que se repone continuamente a través de la precipitación sobre la tierra. Que se renovable no significa que el suministro sea ilimitado.

Acorde con lo anterior, es posible darse cuenta que, la cantidad de agua dulce que se encuentra disponible para ser usada, en los próximos años puede no ser suficiente para atender las necesidades de la creciente población mundial. Además de ser la menor parte de la cantidad que se tiene en el planeta tierra, el agua que se desperdicia y contamina en los hogares, pero sobretodo en los procesos productivos, es muy elevada. Esto genera que, en algunas regiones el suministro de agua limpia y potable sea frecuente, mientras que, en otras, ésta sea escasa dejando graves consecuencias para los habitantes de esos lugares.

La producción de bienes y servicios, necesita de grandes cantidades de agua. Para ser producidos, varios países hacen uso del agua que se tiene disponible en otras regiones de su país o de cualquier otro que no tenga problemas de escasez, no obstante, con el paso del tiempo, la explotación de este recurso en esas regiones, las deja muy afectadas.

En la actualidad, el agua enfrenta una crisis severa a nivel mundial, y se encuentra lejos de ser resuelta, el problema fundamental es que la cantidad disponible es fija, mientras que la población aumenta cada año. De acuerdo con datos del Consejo Consultivo del Agua para 2018, 9 millones de habitantes no tienen servicio de agua potable, 10.5 millones no cuentan con alcantarillado y 2,1 billones de personas carecen de acceso a servicios de agua potable gestionados de manera segura.

Además, la cantidad de agua que se desperdicia es considerable, en las ciudades se desperdicia alrededor de 40% del agua, por fugas en las redes de abastecimiento y distribución y tomas domiciliarias. Se prevé que en 2030 el mundo tendrá que enfrentarse a un déficit mundial del 40% de agua en un escenario climático en que todo sigue igual (Consejo Consultivo del Agua, 2018).

De ser así, lo que se tenga que vivir será muy difícil de soportar. De aquí que, es urgente reflexionar de lo que en unos años pueda pasar. Además, resalta la importancia de impulsar estudios e investigaciones relacionadas a los recursos escasos, específicamente del agua, que contribuyan a tener mejores condiciones de vida.

Cabe señalar que, en el mundo, el aumento del consumo de bienes y servicios ha traído como consecuencia un uso elevado de agua necesaria para su producción. En muchas ocasiones no es posible visualizar ese uso porque a las manos del consumidor llega el producto terminado. No resulta fácil darse cuenta de la cantidad de agua que hay detrás de cada uno de los productos que se usan en la vida diaria.

De aquí que, en años recientes surge un indicador que toma en cuenta toda el agua que se necesita para producir un artículo, la huella hídrica. Éste aporta un enfoque más amplio que permite observar y tomar en cuenta el consumo real de agua de las actividades humanas. A continuación, se presentan los antecedentes y algunas definiciones sobre ésta.

Con respecto a los antecedentes, el precedente de la HH viene a partir del concepto de Agua Virtual (AV), se describe como el agua contenida en un producto, entendiendo por tal, no solamente la cantidad física contenida en el mismo, sino la cantidad de agua que ha se ha requerido para generar dicho producto (Martínez, 2013). El concepto de huella hídrica se derivada del concepto de Huella Ecológica (HE).

Acerca de la HE, SEMARNAT, (2012), menciona que es un indicador de sustentabilidad diseñado por William Rees y Malthis Wackernagel a mediados de la década de los noventa del siglo pasado, para conocer el grado de impacto que ejerce cierta comunidad humana, persona, organización, país, región o ciudad sobre el ambiente.

En lo que toca al AV, a principios de la década de los noventa, el profesor John Anthony Allan define por primera vez al agua virtual (AV), la describe como el agua contenida en un producto, entendiendo por tal, no solamente la cantidad física contenida en el mismo, sino la cantidad de agua que ha se ha requerido para generar dicho producto. Así definida el AV se configuraba como indicador físico en términos de agua de la producción de un bien o servicio (Martínez, 2013).

Hoekstra (2003), afirma que el AV, es el agua contenida en un producto, no en el sentido real sino en el sentido virtual. Se refiere al agua usada para elaborar un producto determinado. El concepto fue creado originalmente por el Profesor John Anthony Allan (Allan, 1993, 1994) del King's College de Londres y de la Escuela de Estudios Africanos y Orientales, al estudiar países con déficits de agua. Su carácter innovador solo se hizo patente una década después, al comprenderse que el agua virtual podía representar una medida más exacta del flujo de agua entre países, porque tomaba en consideración toda el agua que, a pesar de no estar presente realmente, podía añadirse virtualmente a los productos de importación y exportación, especialmente a los productos agrícolas, y hacerse visible en ellos a partir de estimaciones apropiadas (Parada, 2012).

Respecto a la HH, en el 2002, Arjen Hoekstra (2008), introduce el término difundido ampliamente por la organización Water Footprint Network³ (WFN). La huella hídrica mide la disponibilidad de agua dulce (m³/año) que ocupa el objeto de estudio (producto, consumo, región país) para el manejo del recurso hídrico de forma sostenible en el tiempo, asimismo se puede utilizar para medir el consumo y la contaminación del agua (Arévalo, 2017).

Puesto que, el concepto de la HH ha tomado gran importancia, en 2011 se lanza un manual que ayuda a determinar la HH titulado "The Water Footprint Assessment Manual: Setting the global standard", un documento que recoge un conjunto de metodologías para el cálculo de la HH con el fin de unificarlas y estandarizarlas (Martínez, 2013).

También, el concepto de HH introducido por Hoekstra (2003) y posteriormente elaborado por Hoekstra y Chapagain (2008), proporciona un marco para analizar el vínculo entre el consumo humano y la apropiación del agua dulce del planeta. La huella hídrica de un producto se define como el volumen total de agua dulce que se utiliza para producir el producto (Hoekstra et al., 2009).

Por otra parte, la HH es considerada de creación reciente. Además, aporta un enfoque más amplio que permite observar y tomar en cuenta el consumo real de agua de las actividades humanas,

³ Se funda en 2008 con el objetivo de promover el uso justo e inteligente del agua. Se crea como una red dinámica y global con más de 200 socios: desde grandes empresas a pequeños proveedores, instituciones financieras y organismos reguladores, organizaciones sin fines de lucro y académicos.

de esta manera, es posible modificar el modo en que se han abordado los problemas de agua a nivel global.

Similarmente, WWF (2012) afirma que la huella hídrica es un indicador de toda el agua que utilizamos en nuestra vida diaria; la que utilizamos para producir nuestra comida, en procesos industriales y generación de energía, así como la que ensuciamos y contaminamos a través de esos mismos procesos. Nos permite conocer el volumen de agua que aprovecha un individuo, un grupo de personas o consumidores, una región, país o la humanidad en su conjunto.

Al mismo tiempo, Rendón (2015), menciona que es un indicador que mide el volumen total de agua dulce consumido por una unidad específica en estudio, que puede ser un individuo, un cultivo, un área geográficamente definida, un país, entre otros.

Igualmente, Constantini (2003), manifiesta que la huella hídrica de una persona o una comunidad denota el volumen total de agua dulce que se utiliza para producir bienes y servicios que consumen dicha persona o comunidad. Se expresa en términos de volumen de uso de agua al año.

A su vez, Ferrer (2014), refiere que el concepto de HH estima el volumen de agua consumido o contaminado para generar un producto, mantener un territorio, una organización o servicio. Para Bolaños, (2011), es la cantidad de agua utilizada en la producción de un bien o servicio.

Finalmente, Water Footprint Network (2020), señala que es una medida de la apropiación de la humanidad del agua dulce en volúmenes de agua consumida y/o contaminada. Se debe agregar que la HH considera la fuente de donde proviene el agua y, en función de ello, la clasifica en 3 tipos o colores: azul, verde y gris:

1. Agua azul: Se denomina así a la que se encuentra en los cuerpos de agua superficial (ríos, lagos, esteros, etc.) y subterráneos. La huella hídrica azul se refiere al consumo de agua superficial y subterránea de determinada cuenca, entendiendo consumo como extracción. Es decir, si el agua utilizada regresa intacta al mismo lugar del que se tomó dentro de un tiempo breve, no se toma en cuenta como HH.
2. Agua verde: Es el agua de lluvia almacenada en el suelo como humedad, siempre y cuando no se convierta en escorrentía⁴. Igualmente, la huella hídrica verde se concentra en el uso de agua de lluvia, específicamente en el flujo de la evapotranspiración del suelo que se utiliza en agricultura y producción forestal.
3. Agua gris: Es toda el agua contaminada por un proceso. Sin embargo, la huella hídrica gris no es un indicador de la cantidad de agua contaminada, sino de la cantidad de agua dulce necesaria para asimilar la carga de contaminantes dadas las concentraciones naturales conocidas de éstos y los estándares locales de calidad del agua vigentes.

En síntesis, la suma del agua verde, el agua azul y el agua gris que requiere un producto o servicio dentro de todo el proceso de elaboración será su huella hídrica (WWF, 2012). Es necesario recalcar que, la HH y el AV, son dos conceptos similares y que se encuentran estrechamente vinculados. WWF, (2012), menciona que la HH es un concepto que se refiere al agua utilizada en

⁴ Es una corriente de agua, que puede provenir de la lluvia, derretimiento de la nieve u otras fuentes, que fluye sobre la superficie de la tierra cuando ya se ha superado la capacidad de evaporación y de infiltración que tiene la tierra.

la creación de un producto, por lo cual, se puede hablar del “contenido de agua virtual” de un producto, en lugar de su huella hídrica.

Sin embargo, el concepto de la HH aporta un enfoque más profundo y su aplicación, por lo tanto, es más amplia. Es así que, la HH no solo se refiere al volumen contenido de agua de cada producto, sino que es un indicador multidimensional que, para ser usado, considera el lugar de origen del agua, la fuente de donde proviene, es decir, el color (azul, verde, gris) y el momento en que es utilizada y regresada (al lugar de origen o bien a otro lugar).

Dicho lo anterior y de acuerdo con el objetivo del presente trabajo, se analiza la forma en que está compuesta la HH que tiene que ver con los animales. La HH de un animal vivo consta de diferentes componentes: la HH indirecta del alimento y la HH directa relacionada con el agua potable y el agua de servicio consumida. Para un animal, la HH se expresa como:

$$HH [a, c, s] = HH \text{ alim } [a, c, s] + HH \text{ beb } [a, c, s] + HH \text{ serv } [a, c, s]$$

Donde:

a= categoría del animal

c= país

s= sistemas de producción que están relacionados con la alimentación, consumo de agua y agua de servicio.

Es necesario recalcar que, el agua de servicio se refiere al agua que se usa para limpiar el lugar donde se encuentra el animal a lo largo de su vida, lavarlo y otros servicios que son necesarios para mantener limpio y en las mejores condiciones su espacio.

Por lo que se refiere a la huella hídrica de un animal y a sus tres componentes pueden expresarse en términos de m^3 / año/animal o, cuando se suma a lo largo de la vida del animal, en términos de m^3 / animal. Para ganado vacuno, porcino, ovino y pollos de engorde⁵, animales que proporcionan productos después de haber sido sacrificados, es más útil observar la HH del animal al final de su vida útil, porque es ese total el que se asignará a los diversos productos (por ejemplo, carne, cuero) (Mekonnen y Hoekstra, 2010).

En cambio, para las vacas y gallinas lo más sencillo es observar la HH del animal por año (promediada durante su vida útil), porque se puede relacionar fácilmente esta huella anual de agua animal con su producción anual promedio (leche, huevos) (Mekonnen y Hoekstra, 2010).

Conviene subrayar que una vez que ya se proporcionaron las definiciones de la HH, en los párrafos siguientes se muestran algunos datos de la HH en mundo. Cada ser humano utiliza en promedio $1,240 m^3$ de agua por año; sin embargo, las diferencias son muy grandes entre los países. Por ejemplo, en México, la huella hídrica es de $1,441 m^3$ de agua por persona al año, mientras que en Estados Unidos, uno de los países con mayor huella hídrica, se utilizan $2,483 m^3$ (Conagua, 2011).

Además, WWF (2012), menciona que la HH mundial se estima en $9,087 Gm^3$ ⁶ al año: 74% verde, 11% azul y 15% gris. El 92% está relacionado con actividades agrícolas. Por otra parte, el 38% de la HH de producción está en sólo 3 países: China ($1,207 Km^3$), India ($1,182 Km^3$), Estados

⁵ Son los pollos que se utilizan únicamente para la crianza y exclusivamente para obtención de carne.

⁶ Es una unidad de longitud equivalente a 1, 000, 000,000 (mil millones) de metros.

Unidos (1,053Km³). También China, India y EUA tienen la mayor HH de consumo (1,368 Km³, 1,145 Km³ y 821 Km³). Esto se debe al tamaño de la población y a los hábitos de consumo.

Acerca de la HH de alimentos en el mundo, WWW (2012), afirma que se distribuye en: 27% cereales, 22% carne, 7% derivados lácteos y 44% otros productos. En cuanto al consumo de México, aproximadamente, la mitad de la Huella Hídrica se refiere al consumo de productos de origen animal.

En relación con el consumo de productos de origen animal, Gerbens- Leenes et al., (2011), afirman que, los productos animales tienen un requerimiento de agua particularmente grande en comparación con los alimentos de origen vegetal. Por ejemplo, la huella hídrica total de la carne de cerdo es dos veces mayor que la huella hídrica de las legumbres y cuatro veces mayor que la huella hídrica de los granos. Hoy, la huella hídrica mundial de la producción animal constituye casi un tercio de la huella hídrica de la producción agrícola total.

Cualquier huella hídrica de un producto animal es mayor que la HH de los productos de cultivo con un valor nutricional equivalente, siendo 20 veces mayor en promedio por caloría que para los cereales y las raíces con almidón, y teniendo que la HH por gramo de proteína para la leche, huevos y la carne de pollo es 1.5 veces mayor que para las legumbres. Estos valores también difieren si los productos animales provienen de sistemas industriales o de sistemas de pastoreo o mixtos, ya que los primeros generalmente consumen y contaminan más recursos de aguas subterráneas y superficiales, lo que contribuye a aumentar la HH gris (González et al., 2020).

Puesto que, los hábitos alimenticios influyen en gran medida en la huella hídrica general de las personas, en los países industrializados, el consumo promedio de calorías es de aproximadamente 3400 kcal por día, aproximadamente el 30% de eso proviene de productos animales. (Hoekstra, 2015).

Además, en las últimas décadas, la demanda de productos animales, como carne, leche y huevos, ha aumentado debido a los cambios en los patrones de consumo de alimentos. En países ricos, la ingesta de proteínas es generalmente mayor que la requerida debido particularmente al consumo excesivo de productos animales. En general, el consumo per cápita de carne y otros productos animales aumenta con el ingreso promedio per cápita hasta que alcanza cierto nivel de satisfacción.

Los países de altos ingresos, como Estados Unidos, tienen un gran consumo de productos animales. Ahí, un ciudadano promedio consume 123 kg de carne y 254 litros de leche por año (Gerbens-Leenes et al., 2010). De acuerdo con Chapagain y Hoekstra, (2004), en los países ricos, las personas generalmente consumen más bienes y servicios, lo que se traduce inmediatamente en aumento de huellas hídricas.

A su vez, la producción de carne, leche y huevos requiere y contamina grandes cantidades de agua, particularmente para la producción de alimentos para animales. En el período 1996-2005, la huella hídrica mundial anual para la producción animal fue de 2.422 Gm³ (de los cuales 2112 Gm³ verde, 151 Gm³ azul y 159 Gm³ gris). De esta cantidad, se necesitaron 0.6 Gm³ de agua azul (0.03%) para mezclar el alimento, 27.1 Gm³ de agua azul (1.12%) era agua potable y 18.2 Gm³ de agua azul (0.75%) para el servicio. El agua para productos animales, por lo tanto, se refiere principalmente al agua consumida o contaminada para producir alimento para animales (Gerbens-Leenes et al., 2010).

Finalmente, una forma de contribuir a reducir el uso del agua es evitando el desperdicio de alimentos. El desperdicio de alimentos es desperdicio de agua. De acuerdo con la FAO, las pérdidas y desperdicios de alimentos son la disminución de la masa de alimentos para el consumo humano en cualquier punto de la cadena productiva. Mil trescientos millones de toneladas de alimentos se pierden o desperdician cada año en el mundo. Esto equivale a cerca de un tercio de los alimentos producidos para el consumo humano. (Vázquez y Lambarri, 2017).

Método

Con el objetivo de conocer que tan probable es que los dos grupos (países) tengan la misma mediana y hayan sido extraídos de la misma población, se hace uso de una prueba estadística llamada "Prueba de la Mediana". Ésta es una prueba no paramétrica para el caso de muestras independientes que usa las medianas en lugar de las medias y fue desarrollada por Mood.

Así mismo, Mood demostró que la prueba de la mediana en escala de intervalo con varianza común, tiene la misma potencia-eficacia que la prueba de los signos. Su potencia-eficacia es de alrededor del 95% para $(m + n)$ tan pequeño como 6. La potencia-eficacia disminuye conforme se incrementa el tamaño de la muestra, alcanzando una eficacia asintótica de $2/\pi = 63\%$ (Siegel y Castellan, 2015).

Por su parte, Wayne y Chad (1929), afirman que, la prueba mediana es un procedimiento no paramétrico que se usa para probar la hipótesis nula de que dos muestras independientes se han extraído de poblaciones con medianas iguales. Brown y Mood también analizan la prueba, atribuida principalmente a Mood y Westenberg.

Además, Pérez (2008), menciona que cuando es necesario comparar dos o más poblaciones independientes y dado que no hay normalidad no es posible utilizar las medias aritméticas, existe la opción de emplear la mediana, otra medida de tendencia central sobre todo con distribuciones asimétricas. A fin de aplicar esta prueba, que contrastaría la hipótesis nula de que la mediana poblacional es la misma para todas las poblaciones que intervienen, resulta indispensable que dichas poblaciones tengan una distribución continua y que las muestras que las representan se hayan seleccionado de manera aleatoria.

Dicho brevemente, es un procedimiento para evaluar si dos grupos independientes difieren en sus tendencias culturales. Proporciona información sobre la probabilidad de que dos grupos independientes hayan sido extraídos de la misma población con la misma mediana.

En relación a las hipótesis, Siegel y Castellan (2015), afirman que la hipótesis alterna puede plantear que la mediana de una población es diferente de la otra población (si es prueba bidireccional) o que la mediana de una población es superior que de la otra población (si es prueba unidireccional).

Para ilustrar mejor lo dicho anteriormente, en seguida se muestran los datos para la HH de once productos de origen animal para México y Estados Unidos.

Cuadro 1. Huella hídrica de once productos de origen animal, México y Estados Unidos (m3/ton), 1996-2005

Producto/ país	México			Estados unidos		
Sistema de producción	Pastoreo	Mixto	Industrial	Pastoreo	Mixto	Industrial
Leche	1324	2356	0	1264	729	605
Yoghurt	1539	2739	0	1469	847	702
Mantequilla	7202	12825	0	6877	3968	3290
Queso procesado	6557	11665	0	6263	3620	3004
Huevo	5440	3243	3965	2254	1446	1582
Queso azul	5981	9719	0	5470	2878	2196
Jamón de cerdo	6256	6167	8364	5514	5336	3667
Carne de cerdo	6056	5970	8096	5337	5165	3550
Crema	2250	3657	0	2058	1083	826
Carne de res	27542	19249	26824	29483	19643	4552
Carne de pavo	7687	4919	3407	2836	1688	1731

Fuente: elaboración propia con datos de Mekonnen y Hoekstra, 2010.

Habría que mencionar antes de realizar la comparación de las medianas de las dos poblaciones, que la FAO (Sere y Steinfeld, 1996) ha definido tres sistemas principales de producción pecuaria: sistemas industriales, mixtos y de pastoreo (FAO, 2020):

1. Sistemas de pastoreo: se definen como sistemas pecuarios en los que más del 90% de la materia seca suministrada como alimento a los animales procede de tierras de pastos, pastizales, forrajes anuales y piensos⁷ comprados y menos del 10% del valor de la producción total procede de actividades agrícolas no ganaderas.
2. Sistemas mixtos: los cultivos y la producción ganadera están integrados en la misma explotación. Estos sistemas producen a nivel mundial el mayor porcentaje total de carne (54%) y leche (90%) y son los más utilizados en la agricultura en pequeña escala de numerosos países en desarrollo.
3. Sistemas industriales: son aquellos en los que los animales están separados de la tierra que constituye la base de suministro de piensos y de eliminación de desechos. Dichos sistemas dependen de suministros externos de piensos, energía y otros insumos. Producen >50% de la producción mundial de carne de cerdo y aves de corral y el 10% de la producción de carne de oveja y vacuno.

⁷ Es un alimento para los animales elaborado por una mezcla de materias primas (vegetales y/o animales y/o minerales) que son transformadas con el fin de lograr un alimento nutritivo y sano para ellos.

Resultados

Para empezar, se desea saber si la HH de once productos de origen animal es diferente entre México y Estados Unidos. Se considera un nivel de significación de 5%. Aunque existen tres sistemas de producción considerados por la FAO, para fines de esta investigación, se ha tomado en cuenta el sistema de producción mixto porque de acuerdo a lo citado anteriormente, son los más utilizados en la agricultura de numerosos países en desarrollo.

Para conocer si la HH de once productos de origen animal es diferente en México y Estados Unidos, se llevó a cabo la prueba de la mediana, los resultados se muestran en el cuadro 2.

Cuadro 2. Datos

Puntuaciones de HH	México	Estados Unidos	Combinados
Por arriba de la mediana	6	6	12
Por debajo de la mediana	5	5	10
Total	11	11	22

Fuente: elaboración propia

Se parte de las hipótesis siguientes:

$H_0: \theta_1 = \theta_2$ = la mediana de la HH de once productos de origen animal de México y EUA es igual.

$H_1: \theta_1 \neq \theta_2$ = la mediana de la HH de once productos de origen animal de México y EUA es diferente.

Respecto al estadístico de prueba y debido a que $N = 22$ y es mayor que 20 ($N > 20$), se utiliza la distribución ji cuadrada (X^2) con $gl = 1$ asintóticamente distribuida.

$$X^2 = \frac{N (|AD - BC| - N/2)^2}{(A + B)(C + D)(A + C)(B + D)}$$

Donde:

N = Número total de observaciones.

A = Número de puntuaciones combinadas por debajo de la mediana del grupo I.

B = Número de puntuaciones combinadas por debajo de la mediana del grupo II.

C = Número de puntuaciones combinadas por arriba de la mediana del grupo I

D = Número de puntuaciones combinadas por arriba de la mediana del grupo II.

En cuanto al valor crítico, en la tabla de la distribución X^2 se busca la columna = 0.05 y renglón = $gl = 1$. Esta búsqueda arroja un valor crítico de 3.84. En lo que toca a la regla de decisión, se rechazará la H_0 : si X^2 calculada es mayor que X^2 crítica. A continuación, se estima el valor

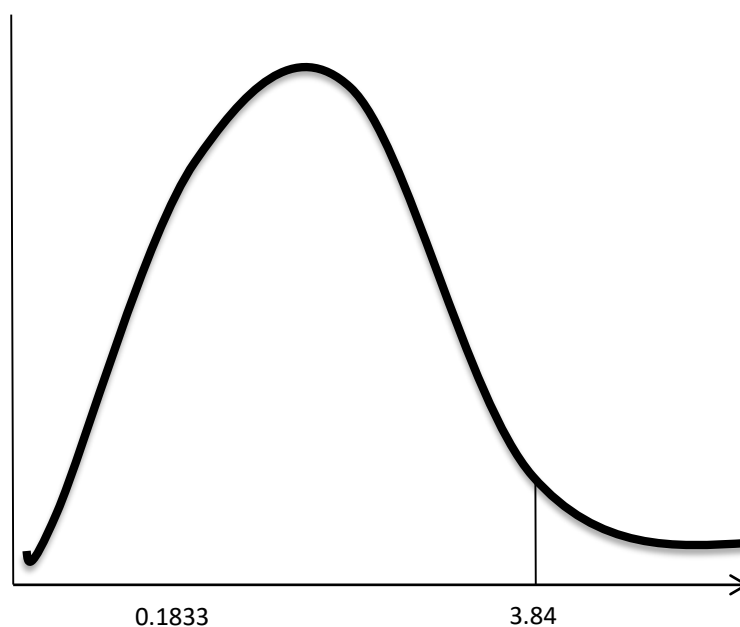
calculado. Se hace uso de los datos del cuadro 2 para sustituir los valores en la fórmula de la distribución X^2 .

$$X^2 = \frac{N \left(|AD - BC| - \frac{N}{2} \right)^2}{(A + B)(C + D)(n)(m)}$$

$$= \frac{22 \left(|(6)(5) - (6)(5)| - \frac{22}{2} \right)^2}{(6 + 6)(5 + 5)(11)(11)} = \frac{22 \left(0 - \frac{22}{2} \right)^2}{(12)(10)(11)(11)} = \frac{22 (121)}{14520} = \frac{2662}{14520}$$

$$X^2 = 0.1833$$

Gráfica 1. Curva de distribución



Fuente: elaboración propia.

El análisis de la prueba de la mediana mostró que no se rechaza la H_0 con un nivel de significación del 5%. Por lo tanto, se rechaza H_1 . Por consiguiente, la interpretación que puede darse es que México y Estados Unidos pertenecen a la misma población y tienen la misma mediana. La HH de once productos de origen animal es igual entre los dos países.

Discusión

Para comenzar con la discusión, es necesario recordar los resultados obtenidos. Se aceptó H_0 , que significa que México y Estados Unidos pertenecen a la misma población y tienen la misma mediana. Por lo tanto, estadísticamente, la HH de once productos de origen animal es igual entre los dos países.

A pesar de que son poblaciones diferentes en cuanto a sus rasgos étnicos, al tamaño de la población, al nivel educativo, a la estructura política y social y a aspectos económicos, la HH generada de 11 productos provenientes de animales (leche, yogurt, mantequilla, queso procesado, huevo, queso azul, jamón de cerdo, carne de cerdo, crema, carne de res, carne de pavo) es semejante.

Por otra parte, y respecto a la prueba de la mediana, considera mediciones que se encuentran a la mitad de la distribución de los datos, por lo que en otras investigaciones convendría hacer uso de distintas técnicas estadísticas como la media y la desviación estándar a través del método ANOVA para corroborar los hallazgos aquí encontrados.

Lo anterior con el objetivo de discriminar los procesos productivos, los sectores o industrias que generan una alta HH y que esto contribuya a reducir el consumo de agua. Finalmente, la consecuencia de que las medianas sean iguales es que los dos países tienen similitud en la distribución de la masa de datos.

Conclusiones

Para concluir es posible decir que los resultados obtenidos de la comparación de la huella hídrica de México y Estado Unidos para once productos de origen animal y que se calcularon a través de la prueba de la mediana son innovadores. Esto se debe a que, en investigaciones antiguas, no se hacen comparaciones mediante pruebas estadísticas, se calcula únicamente la HH de cada país y eso es lo que se muestra. Es importante mencionar que los resultados que arrojó la investigación realizada, muestran que la HH de once productos de origen animal es igual entre los dos países, estadísticamente. Y aunque, son poblaciones completamente diferentes, comparten este rasgo en común.

La demanda de productos agropecuarios ha crecido a un ritmo acelerado. Cada uno de éstos, requiere de una elevada cantidad de agua para poder ser elaborados. Por todo ello, es necesario elevar la productividad, pero también la eficiencia en la forma de producción. De modo que, el aprovechamiento del agua de lluvia, puede ser un buen mecanismo que contribuya en la reducción de la HH en general, específicamente de los productos de origen animal.

Una gran parte de la HH de las personas, la originan los productos agropecuarios. La producción de alimentos es costosa tanto en términos económicos como hídricos. Un consumo alto de carne implica una huella hídrica elevada. Por lo tanto, es necesario cambiar a patrones de consumo que requieran menos agua, por ejemplo, reduciendo el consumo de carne.

Además de cambiar los patrones de alimentación y de consumo, se necesita adaptar un enfoque más amplio en el que estos patrones estén influenciados por los precios de los productos. Así mismo, los precios del agua deben reflejar la escasez porque existen subsidios a este sector. Sin embargo, si aumentara el precio, seguramente los consumidores buscarían la forma de reducir su uso. Por otra parte, incentivar el no desperdicio de alimentos, es también una manera de evitar el desperdicio de agua.

Finalmente, la HH debe ser una herramienta que se tome más en cuenta para analizar de manera más profunda los problemas hídricos y como los patrones de consumo de la población mundial afectan al agua, evitando así, mayores presiones sobre ésta.

Bibliografía

- Arévalo, G. (2017) Análisis del recurso hídrico en México por medio de la huella hídrica. [Fecha de consulta: 11-marzo-2020]. Disponible en: https://www.realidadeconomica.umich.mx/index_files/analisis_del_recurso_hidrico_en_mexico_4.pdf.
- Bolaños, M. (2011) Determinación de la huella hídrica y comercio de agua virtual de los principales productos agrícolas de Honduras. [Fecha de consulta: 8-abril-2020]. Disponible en: <https://bdigital.zamorano.edu/handle/11036/75>.
- Chapagain, A y Hoekstra, A. (2004) *Water footprints of nations*. UNESCO
- Conagua, (2011) Estadísticas del agua en México. [Fecha de consulta: 12-mayo-2020]. Disponible en: http://www.conagua.gob.mx/conagua07/contenido/documentos/sina/capitulo_8.pdf
- Consejo Consultivo del Agua, (2018) [Fecha de consulta: 19-abril-2020]. Disponible en: <http://www.aguas.org.mx/sitio/index.php/panorama-del-agua/agua-en-mexico>.
- Constantini, F. (2003) Agua virtual y Huella Hídrica: Novísimos criterios sobre la utilización del agua en el mundo. [Fecha de consulta: 12-mayo-2020]. Disponible en: <https://www.pj.gov.py/ebook//monografias/nacional/internacional-público/Fernando-Costantini-Agua-virtual-y-Huella-Hidrica.pdf>.
- Ercin, A. y Hoekstra, A. (2012) *Water footprint scenarios for 2050. A global analysis and case study for Europe*. UNESCO,
- FAO, (2020) Sistemas de producción. [Fecha de consulta: 12-mayo-2020]. Disponible en: http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/backgr_productions.html.
- Ferrer, M. (2014) Huella hídrica: La nueva norma internacional ISO 14046:2014 y su implementación. [Fecha de consulta: 8-abril-2020]. Disponible en: http://http://www.conama2014.conama.org/conama2014/download/files/conama2014/CT_2014/1896712004.pdf.
- Gerbens-Leenes, P.; Mekonnen, M. y Hoekstra, A. (2011) *A comparative study on the water footprint of poultry, pork and beef in different countries and production systems*. UNESCO.
- González, Y., Casas, Y. y Vidal, G. (2020). Huella del agua. Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería Universidad de Concepción. [Fecha de consulta: 8-abril-2020]. Disponible en: <https://www.crham.cl/wp-content/uploads/2020/05/serie-comunicacional-huella-del-agua.pdf>.
- Hoekstra, A.; Chapagain, A.; Aldaya, M. y Mekonnen, M. (2009) *Water footprint Manual. State of art 2009*. Water footprint Network.
- Hoekstra, A. y Mekonnen, M. (2011) Global water scarcity: the monthly blue water footprint compared to blue water availability for the world's major rivers basins. UNESCO
- Hoekstra, A. (2015) The water footprint: the relation between human consumption and water use. [Fecha de consulta: 30-mayo-2020]. Disponible en: https://waterfootprint.org/media/downloads/Hoekstra-2015_1.pdf.

- Martínez, M. (2013) Indicadores como información base para el análisis del desempeño ambiental: huella hídrica, huella ecológica y huella de carbono. [Fecha de consulta: 12-abril-2020]. Disponible en: <http://eprints.uanl.mx/11399/1/1080215529.pdf>.
- Mekonnen, M y Hoekstra, A. (2010) *The green, blue and grey water footprint of farm animals and animal products*. UNESCO.
- Mekonnen, M y Hoekstra, A. (2010) *The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products*. UNESCO.
- Parada, G. (2012) El agua virtual: conceptos e implicaciones. ORINOQUIA, Vol. 16 - No 1. [Fecha de consulta: 8-abril-2020]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rori/v16n1/v16n1a08.pdf>.
- Pérez, H. (2008) *Estadística para las ciencias sociales, del comportamiento y de la salud*. Tercera edición. Editorial Cengage Learning.
- Rendón, E. (2015) La huella hídrica como un indicador de Sustentabilidad y su aplicación en el Perú. Revista de la Facultad de Ingeniería de la USIL, Vol. 2, N° 1. Primer semestre 2015. pp. 34-47. [Consultado 8-mayo-2020]. Disponible en: <http://revistas.usil.edu.pe/index.php/syh/article/view/40>.
- SABMiller y WWF, (2010) Water futures. Working together for a secure water future.
- SEMARNAT, (2012). Huella ecológica, datos y rostros 2012. [Fecha de consulta: 2-mayo-2020]. Disponible en: https://www.sema.gob.mx/descargas/manuales/HuellaEcologica_SEMARNAT.pdf.
- Siegel, S y Castellan, N. (2015) *Estadística no paramétrica. Aplicada a las ciencias de la conducta*. Cuarta edición. Editorial Trillas.
- Vázquez, R. y Lambarri, J. (2017) *Huella hídrica en México. Análisis y perspectivas*. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.
- Wayne, D. y Chad, C. (1929) *Biostatistics. A foundation for analysis in the Health Sciences*. Décima edición.
- WWF, (2012) *Huella hídrica en México en el contexto de Norteamérica*. Water Footprint Network, (2020). Water footprint. [Consultado 8-mayo-2020]. Disponible en: <https://waterfootprint.org/en/water-footprint/>.

Soluciones basadas en la naturaleza para enfrentar los riesgos hidrometereológicos y el cambio climático en la Sistema Urbano Lagunar de Coyuca

Sendy Atzyl Pérez Reyes¹

Héctor Becerril Miranda²

Resumen

Esta investigación consta de elaborar un portafolio de las soluciones basadas en la naturaleza (SbN) del Sistema Urbano Lagunar de Coyuca (SULC), Guerrero. Basándose en el instrumento de gestión del Comité de Cuenca Laguna Coyuca-Laguna Mitla, del estado de Guerrero. Con la finalidad de explorar su viabilidad y su relación con la gestión hídrica, el cambio climático y el riesgo de desastres que enfrentan los habitantes del SULC. La elaboración del portafolio permitirá al Comité de Cuenca contar con una investigación que le sea útil para futuras actividades a desarrollar dentro del SULC.

La metodología que se pretende realizar es basada en la de Hardoy, Gencer y Winograd (2018) consiste en la recolección de datos de segundo orden, trabajo de campo e investigación por encuestas. Con la finalidad de facilitar un portafolio de SbN que encamine al desarrollo resiliente al clima. Utilizando un método colaborativo y enfoque participativo con la interacción de los integrantes interesados del Comité de Cuenca. El desarrollo de la metodología se basa en talleres, entrevistas y evaluaciones del SULC, acerca de las condiciones climáticas y del riesgo de desastres preferentemente, que enfrentan los habitantes y el territorio, y de algún modo las SbN son una alternativa ecológica viable que se puede considerar para su implementación alrededor de la Laguna o de las localidades.

Los impactos y resultados esperados con el proyecto de grado es que el comité de cuenca cuente con una investigación completa acerca de los temas ya mencionados y principalmente aterrizados a una parte de la microcuenca en este caso en el SULC.

Palabras clave: Infraestructura verde, resiliencia, gestión hídrica

Introducción

En el presente protocolo es acerca de los riesgos de desastre asociados a los fenómenos hidrometereológicos, señala las afectaciones que desencadena en el ámbito social, ambiental y económico, que son fundamentales para el desarrollo sostenible, por lo tanto, estar en un alto grado de vulnerabilidad antes estos eventos entorpecen el desarrollo de la comunidad.

El objetivo de este proyecto de grado es elaborar un portafolio de las soluciones basadas en la naturaleza para el Sistema Urbano Lagunar de Coyuca en la microcuenca Coyuca–Mitla, partiendo del instrumento de gestión del Comité de dicha microcuenca, con el fin de identificar las soluciones que reduzcan los riesgos hidrometereológicos y climáticos.

Para lograr el producto final del proyecto se utilizará el método colaborativo y enfoque participativo con los integrantes del Comité de Cuenca de la laguna Coyuca – laguna Mitla para la

¹ Maestranda, Centro de Desarrollo Regional, 13315885@uagro.mx

² Doctor, Centro de Desarrollo Regional

transmisión de conocimiento, aprendizaje, colaboración y procesamiento de información. El portafolio de las soluciones basadas en la naturaleza servirá para apoyar la concreción de acciones en el Sistema Urbano Lagunar de Coyuca (SULC) reduciendo el riesgo a desastres y fomentando la adaptación climática.

Antecedentes

México es un país vulnerable a los riesgos naturales por su ubicación geográfica, diversidad del suelo, el relieve, hidrología y clima. El continente americano se posiciona en segundo lugar de afectación por los desastres naturales (Zepeda Gil et al., 2018). México destaca siendo el segundo país en el continente con mayor ocurrencia de eventos naturales en el periodo de 1900 a 2017 con 207 eventos. Para el caso de los fenómenos hidrometeorológicos, las inundaciones son los desastres más costosos para el país, con un reporte aproximado de 38,000 millones de dólares, 11,350 defunciones, y 16 millones de afectados.

Guerrero es uno de los 17 estados con una exposición directa a los ciclones tropicales. La franja costera del estado cuenta con un promedio de 0.7 a 0.34 de probabilidad de huracanes de categoría 3, 4 y 5. Un factor más a la exposición ante los eventos, son las condiciones de las viviendas, Guerrero cuenta con el 50% de su población con viviendas con techo de material no durable y el 30% con paredes de material no durable, debido a que es uno de los 3 estados del país con un índice alto de pobreza (Zepeda et al., 2018).

Existe una intervención más que es derivada de las acciones humanas que altera los procesos de la atmósfera y del ecosistema, la cual se denomina, cambio climático. Este fenómeno es acelerado por la concentración de los gases del efecto invernadero más que nada por la liberación del CO₂. En base a todas estas alteraciones a la composición natural de la atmósfera han ocurrido eventos físicos con mayor intensidad, frecuencia y magnitud. Cabe resaltar que los desastres no solo son naturales sino con la combinación de social (Narváez et al., 2009).

De acuerdo con Velázquez y Franco (2015) hacen una valoración a 319 municipios vulnerables al cambio climático en México. Coyuca de Benítez es un municipio vulnerable a las variaciones climáticas: reúne una serie de desventajas sociales, principalmente la pobreza, que no le permiten confrontar los impactos que se dan en el territorio. De igual manera es catalogado como de alto grado de vulnerabilidad social. Se expone que para que la vulnerabilidad social se aminórese es necesario contar con estrategias que impulsen el desarrollo sustentable, resiliencia y adaptación efectiva en el territorio.

Analizando el municipio de Coyuca de Benítez que es donde predomina las localidades del SULC, no cuenta con extensos estudios orientados acerca del riesgo hidrometeorológicos o gestión de los recursos hídricos, pero se recopilan artículos que aportan al proyecto de grado o se relacionan con el problema tratado del proyecto.

Un primer trabajo da cuenta de serias complicaciones de contaminación en la laguna de Coyuca, afecta no solo el agua sino también el suelo. En el estudio académico se tomó en cuenta a 12 localidades aledañas a la laguna, y se analizó la situación de contaminación por parte de los residuos sólidos y las descargas de aguas residuales (Velasco Fierro et al., 2015). Los resultados del estudio presentaron altas concentraciones de contaminación en el cuerpo de agua, por ello se pudo notar el incumplimiento con las normas mexicanas en el sentido hídrico y edafológico pues incita la degradación ambiental.

En otro artículo titulado “Emisiones de CO₂ y CH₄ en un ecosistema costero tropical: la laguna de Coyuca, Guerrero, México”. (Cortés García et al., 2016), se centra en 5 localidades aledañas a la laguna, es para conocer el comportamiento natural de la laguna de Coyuca ya que es de suma importancia económica y ecológica, de igual manera comparar la situación con otros ecosistemas similares. Los resultados arrojaron que el promedio de los cinco sitios de muestra, de metano (CH₄) fue de 32.7 mg L⁻¹ y de dióxido de carbono (CO₂) fue de 48.4 mg L⁻¹. Se llegó a la discusión que las repercusiones del cambio atmosférico y climático en el ecosistema acuático de la laguna es un emisor potencial natural de CH₄ y sumideros de exceso de CO₂ que es emitido por las actividades antropogénicas.

Una aportación más es la tesis titulada “Propuesta participativa de acciones de prevención en zonas afectadas por inundaciones fluviales y mar de fondo, en Coyuca de Benítez, Guerrero” (De los Santos Serrano, 2018), señala que en el estado de Guerrero se presentan lluvias de moderadas a fuertes; en los últimos 10 años se han intensificado ocasionando inundaciones. El estudio se llevó a cabo en dos localidades del municipio. Promoviendo las acciones de prevención en la población. Los resultados que se obtuvieron por parte de las dos comunidades fueron alternativas para combatir el problema de inundación: la que sobresalió fue tener una organización social que le permitiera reducir el riesgo, y que los habitantes estén dispuestos a tomar capacitaciones de estructuración de proyectos para prevenir el riesgo.

La mayor aportación al SULC, fue el proyecto de Coyuca Resiliente al Clima (Becerril & De la Parra, 2019). En el artículo adaptación de activos al cambio climático en el SULC, México: hacia la resiliencia climática en ciudades costeras (López Velasco et al., 2018), describe los métodos participativos de las localidades de La Barra y El Bejuco, para identificar las vulnerabilidades y riesgo que enfrenta la población en los climas severos. Sin embargo, afirman que los habitantes tienen sus propios procedimientos para protegerse de los fenómenos hidrometereológicos. Esta acción participativa enseña a las comunidades que pueden afrontar los cambios climáticos.

Por lo tanto, pese a esos riesgos que enfrenta la costa de Guerrero, en vista de los eventos hidrometereológicos se debe tratar la gestión de los recursos hídricos así que, de acuerdo con la Ley de Aguas Nacionales se cuenta con consejos de cuenca que están encargados de la gestión de recursos hídricos por cuenca o región hidrológica (Comisión Nacional del Agua, 2018). La Ley señala que son órganos de apoyo, concertación y asesoría para la CONAGUA. De los consejos de cuenca subyace las comisiones de cuenca, atiende los problemas que hay en las subcuencas. Y por ultima ramificación los auxiliares de las comisiones de cuenca, y encargadas de atender los problemas de las microcuencas son los comités de cuenca.

Con quien se planea se desarrolló el proyecto de grado, es con el Comité de Cuenca Laguna de Coyuca - Laguna de Mitla, instalado el 27 de septiembre del 2007 con la clave 10.B.03, compuesto por 4 municipios del estado de Guerrero: Coyuca de Benítez, Atoyac de Álvarez, Benito de Juárez y Acapulco de Juárez (Comité de Cuenca Laguna de Coyuca - Laguna de Mitla, 2019) la finalidad del comité es la gestión integral del agua de la microcuenca, con el trabajo en conjunto de actividades que se desarrollan por parte del comité.

Ahora bien, actualmente en el 2020, se presenta una dificultad que hace más vulnerable a las zonas de riesgos no solo en el SULC sino a nivel mundial, se trata de la pandemia COVID-19. En el artículo “*El riesgo de desastre en el contexto del COVID-19*”, Rodríguez Esteves (2020) argumenta que el riesgo de desastre no se detendrá ni por la condición sanitaria actual, que grupos

SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA ENFRENTAR LOS RIESGOS
HIDROMETEREOLÓGICOS Y EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA SISTEMA URBANO LAGUNAR DE COYUCA

vulnerables son más propensos ante los eventos hidrometeorológicos y el riesgo sanitario. Rodríguez apoya su argumento en las estadísticas de propagación del virus hasta abril 21 en las ciudades más relevantes de México. El propósito del autor es exponer que es necesario duplicar los esfuerzos de varios aspectos con el fin de combatir el riesgo sanitario, pero también el riesgo de desastres.

Marco contextual

La ubicación del proyecto, se encuentran en la Zona Metropolitana de Acapulco (ZMA), conformada por Coyuca de Benítez y Acapulco de Juárez. Este último, es el municipio central de la ZMA, a pesar que tiene una menor superficie (km²) que el otro, cuenta con mayor densidad poblacional. CONAPO realizó proyecciones de indicadores sociodemográficos básicos de las ZM, de los años 2020 y 2030. En el 2020, el porcentaje de población de 65 y más es de 79.9% y la relación Hombres-Mujeres 92.7. Para el 2030 los datos son 10.8 y 91.1 respectivamente.

Enfocándose en la ubicación por cuencas hidrológicas, el proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica Número 19 Costa Grande de Guerrero que está localizada al sureste del país, en la región de la Costa, del estado de Guerrero (Diario Oficial de la Federación, 2017). En esta Región Hidrológica se compone de cuencas, el proyecto se encuentra en la cuenca Río Atoyac y otros, y subcuenca Río Coyuca. El Comité de cuenca -laguna Coyuca – laguna Mitla, abarca dos subcuencas la anteriormente mencionada y laguna Mitla.

Tabla 1

Indicadores empleados en la delimitación de la zona metropolitana por municipio, 2015			
	ZM	Municipios	
	Acapulco	Acapulco de Juárez	Coyuca de Benítez
Población 2015	886 975	810 669	76 306
Municipio Central		SI	NO
Distancia a la ciudad central (km)		0.0	17.9
Población de 15 a 70 años con ocupada residente en el municipio 2015			
Trabaja en el municipio (%)		99.0	87.3
Trabaja en municipios centrales ² (%)		0.0	11.0
Trabaja en otros municipios (%)		1.0	1.6
Población ocupada de 15 a 70 años en tirada en el municipio 2015			
Reside en el municipio (%)		97.9	96.9
Reside en municipios centrales ² (%)		0.0	1.0
Reside en otros municipios (%)		2.1	2.2
Población ocupada en actividades agrícolas (%)		96.5	64.1
Superficie (km ²)	3 538.5	1 727.8	1 810.8
Densidad media urbana 2010 (hab/ha)	98.0	100.2	43.1
Plan de ordenación de zona conurbada o ZM		SI	SI
Programa Nacional de Desarrollo Urbano 2014-2018		SI	SI
Tipo de municipio		Municipio central	Municipio exterior

Fuente: Estimaciones del Grupo Interinstitucional con base en la Encuesta Intercensal 2015, Marco Geoestadístico Nacional 2010, declaratorias y programas de ordenación de zonas conurbadas y zonas metropolitanas.

Referente al marco jurídico de Guerrero, cuenta con Ley Número 845 de Cambio Climático del Estado de Guerrero (2015), sin embargo, no cuenta con su respectivo reglamento. De igual manera no tiene el Programa Estatal de Cambio Climático. Los elementos técnicos para el diseño de políticas de cambio climático, Guerrero tiene su Inventario Estatal de Emisiones de Gases Efecto Invernadero, pero no posee un diagnóstico de vulnerabilidad presente y futura. Coyuca y Acapulco cuentan con su Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021 y solo Coyuca tiene Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial.

Tabla 2

Localidad	Población 2010	Grado de marginación de la localidad 2010	Ámbito
Acapulco de Juárez	789 971	Bajo	Urbano
Cerrito de oro	784	Alto	Rural
El conchero	1 429	Alto	Rural
Kilómetro Diecisiete	434	Alto	Rural
Bajos del Ejido	6 165	Alto	Urbano
Colonia Brasilia	387	Alto	Rural
El Embarcadero	1 370	Medio	Rural
El Bordonal	676	Alto	Rural
La Gloria	73	Alto	Rural
Rancho el Santo	197	Alto	Rural
Aserradero de Salinas	128	Alto	Rural
El Huamuchito	337	Alto	Rural
Coyuca de Benítez	13 566	Alto	Urbano
Colonia Lázaro Cárdenas	866	Alto	Rural
Las Lomas	1 303	Medio	Rural
El Bejuco	775	Alto	Rural
El Carrizal	591	Alto	Rural
Playa Azul	247	Alto	Rural
La Estación	119	Alto	Rural
La Barra	907	Alto	Rural
Los Mogotes	1 284	Alto	Rural
Colonia Luces en el Mar	1 200	Alto	Rural
San Nicolás de las Playas	253	Medio	Rural

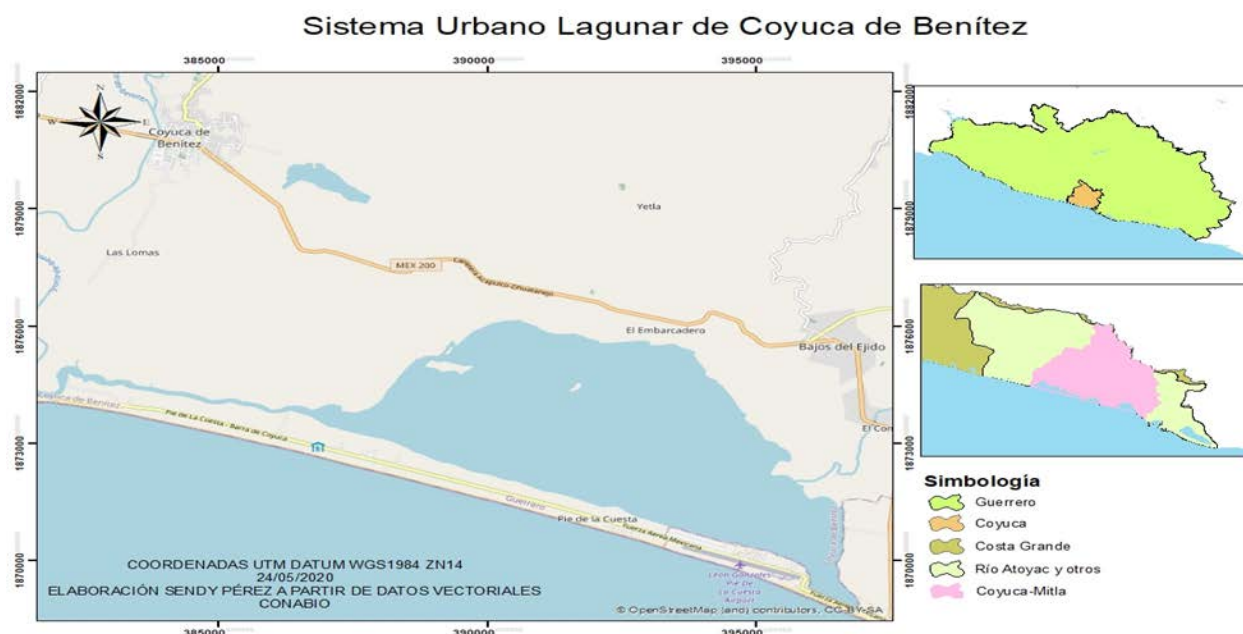
Fuente: INEGI. Catálogo de claves de entidades federativas, municipios y localidades, octubre 2015

El SULC tiene un grado medio de riesgo por ciclones tropicales y alto por inundaciones (CONABIO, 2020), en el contorno de la laguna del 2010-2015 ha presentado grandes cambios en el paisaje de la zona costera asociada a los manglares, incluso las modificaciones abarcan localidades más cercanas a la laguna.

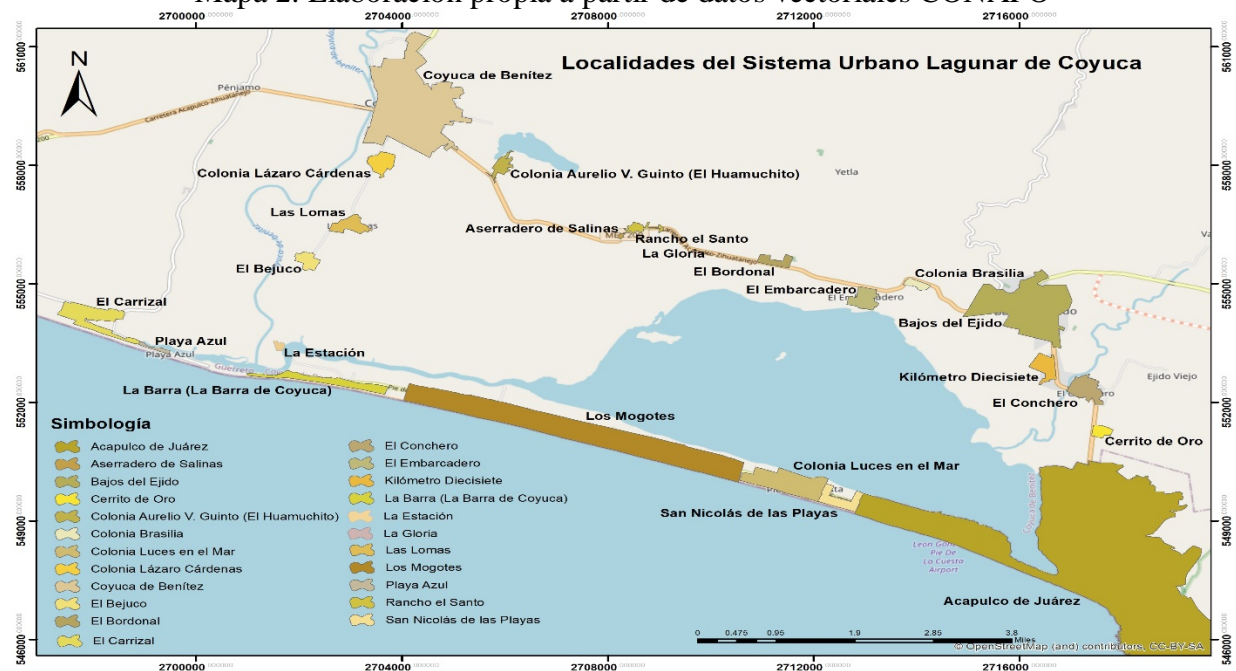
La perspectiva del agua en Guerrero, que, a pesar de ser un estado rico en recursos hídricos, el 27.1% (930,808.3) de personas subsisten sin servicio de agua potable y el 23.3% (798,108.4) se mantienen sin acceso a drenaje. Por parte del gobierno se acordó la creación de la presa hidroeléctrica la Parota en Guerrero, abarca el municipio de Acapulco y el objetivo es reducir el riesgo por inundaciones que padece el estado (Toribio Brito & López Ríos, 2015).

SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA ENFRENTAR LOS RIESGOS
HIDROMETEREOLÓGICOS Y EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA SISTEMA URBANO LAGUNAR DE COYUCA

Mapa 1. Elaboración propia a partir de datos vectoriales CONABIO



Mapa 2. Elaboración propia a partir de datos vectoriales CONAPO



En los aspectos físico de relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica (Tovilla Hernández et al., 2009) del sitio Coyuca–Mitla, abarca cuatro municipios. Predomina el clima cálido subhúmedo con temperaturas media anual mayor a 22°C y con temperatura de los meses fríos a 18°C, precipitación de 0 a 60 mm. El tipo de suelo que se predomina en el sitio Coyuca–Mitla es el feozem (19.82 %). El potencial de hidrógeno en la Laguna Mitla es de 8 y en la laguna de Coyuca 8.8. De acuerdo con CONABIO (2009) los aspectos hidrográficos las cuencas

y subcuencas son: Laguna Mitla (55.50 %), Río Coyuca (40.34 %) y Río Atoyac (3.84 %). Los cuerpos lagunares son: laguna Mitla con mayor extensión es 6,516 ha, siguiente la laguna Coyuca tiene 3,079 ha, después el río Coyuca cuenta con 210 ha, la laguna El Zarzal de 64 ha, de ahí lagunas sin nombre con 44 ha y 30 ha.

Los servicios ambientales que proporcionan los manglares principalmente es que es fuente de alimentación para los organismos y reproducción, es la producción primaria de las lagunas, tiene importancia paisajista por la anidación de aves y otras especies. Los manglares que se encuentran están catalogados como amenazados de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2012 y aun así han sido utilizados para la construcción y combustión. Esto se ha convertido en un problema en la laguna de Coyuca, ya que en los últimos años ha habido un decremento de la franja de manglar. Otros factores que influyen a la pérdida son las modificaciones hidrológicas y fisicoquímicas en las lagunas, y la principal de todo, el crecimiento poblacional. Pues esto atrae más elementos que afectan de manera negativa a los manglares.

Planteamiento del problema

La escasa gestión de los recursos hídricos por cuencas provoca la ocupación del territorio y el uso de recursos naturales en las cuencas. La CONAGUA es un organismo encargado de la gestión de recursos hídricos, con el objetivo de minimizar los conflictos para evitar su manejo inadecuado y así reducir los impactos ambientales, los riesgos a la población y enfrentar los eventos climáticos extremos (Dourojeanni, 2009).

Referente al cambio climático y el riesgo de desastre están asociados los enfrentamientos globales y eventualmente va afectando la escasez de agua. Los efectos del cambio climático son difíciles de identificar, sin embargo, en los sectores vulnerables es evidente su impacto (García González, et al., 2007). La gestión hídrica se considera una opción de mejora por los efectos del cambio climático, sin embargo, en el proceso ocurren muchos contradictorios por los intereses políticos que implica (Programa Mundial de las Naciones Unidas de Evaluación de los Recursos Hídricos/ONU-Agua, 2018).

Mapa 3. Vulnerabilidad Social por municipio Guerrero



Fuente: Atlas de vulnerabilidad hídrica en México ante el cambio climático, 2015

SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA ENFRENTAR LOS RIESGOS HIDROMETEREOLÓGICOS Y EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA SISTEMA URBANO LAGUNAR DE COYUCA

En México las variaciones climáticas, han conducido a disminuciones de precipitación y escurrimientos naturales, puede llegar a causar escasez y presión en los recursos hídricos en algunas regiones, además de lluvias intensas y/o eventos extremos en otras, lo que aumentaría la vulnerabilidad de las cuencas del sureste del país ya que tienen historial de inundaciones (Martínez Austria & Patiño Gómez, 2012).

Estos sucesos tienen una repercusión importante en lo económico, ambiental y social. Se ve reflejado año con año e incluso más intenso, en el impacto económico para la reparación de los daños, y el aumento de mortandad en la población mexicana. Por lo tanto, el gobierno federal ha intervenido en los impactos de los desastres naturales y el bienestar de la población, su principal instrumento de intervención es el Plan DN-III E, además de la aplicación de los recursos que son destinados para la construcción de las afectaciones son, el Fideicomiso para la Prevención de Desastres Naturales (Fipreden) y el Fondo para la Prevención de Desastres (Fopreden) (Constantino & Dávila, 2011).

En el 2016 se registró el mayor monto de pérdidas y daños para los fenómenos hidrometeorológicos fue de \$11,947.9 millones en el país (Secretaría de Gobernación; Sistema Nacional de Protección Civil; Centro Nacional de Prevención de Desastres, 2016). Guerrero es uno de los tres estados con mayor impacto económico; en el mismo año presentó una pérdida de \$1,871.2 millones; de igual manera se registró un alto costo económico por los impactos de las inundaciones en el 2017 (\$671.7 millones), al mismo tiempo cuenta con un alto número de decesos (Centro Nacional de Prevención de Desastres, 2019). Así mismo, el cambio climático y sus efectos negativos son más significativos para la población pobre del país, por su mayor exposición a las variabilidades climática presentan un índice alto de vulnerabilidad social. En el Atlas de vulnerabilidad hídrica en México ante el cambio climático (Soares et al., 2015), ubica a Guerrero, donde predomina un índice alto en vulnerabilidad social. En lo que respecta al Comité de Cuenca Laguna Coyuca – Mitla, los índices varían con nivel bajo, medio y alto, pero en el Coyuca de Benítez es de nivel alto.

Mapa 4. Riesgo por lluvias y ciclones Guerrero



Fuente: Atlas de vulnerabilidad hídrica en México ante el cambio climático, 2015

En el riesgo municipal por época de lluvias y ciclones tropicales en México y proyecciones bajo escenarios de cambio climático (Prieto, Maya, Rosario, & Sánchez, 2015); señala los municipios con un índice alto de riesgo en épocas de lluvias en el estado. Por ende, la amenaza estaba presente, aunque depende de las características físicas– geográficas y la factibilidad de que ocurra lluvias extremas.

En cuanto al Comité, los índices varían con nivel moderadamente bajo, moderado y muy alto, pero en el SULC es de nivel muy alto mayormente, lo cual es preocupante debido a que es de los pocos municipios que se encuentran catalogados en ese rango.

En cuanto al Comité, los índices varían con nivel moderadamente bajo, moderado y muy alto, pero en el SULC es de nivel muy alto mayormente, lo cual es preocupante debido a que es de los pocos municipios que se encuentran catalogados en ese rango.

En el SULC, la mayor amenaza por el cambio climático son las inundaciones, huracanes y tormentas tropicales, y es necesario implementar acciones participativas de parte de la localidad para identificar la vulnerabilidad con la que lidian (De la Parra, 2018).

Por parte del Comité de Cuenca Laguna de Coyuca-Laguna de Mitla se realizó la actualización del instrumento de gestión (2019) para elaborar estrategias de acción con los nuevos desafíos que presentaba la cuenca. Durante el proceso de actualización se identificaron cuatro problemas: acceso y uso de agua, tratamiento de aguas residuales, erosión hídrica, y gestión de residuos sólidos.

La aportación del proyecto de grado es dar la alternativa de la implementación de infraestructura verde que ya ha sido propuesta por parte del Comité. En el SULC influye en los cambios hídricos en el territorio debido a las extracciones de aguas arriba con las actividades rurales, que provoca el desequilibrio de los cauces y el arrastre de los sedimentos (Ávila Pérez, 2014). La principal amenaza que se sufre son las inundaciones, los habitantes han realizado medidas adaptativas ante esta situación sin embargo no existe certeza que son acciones puntuales (Becerril & de la Parra, 2019).

Justificación

Es cada vez más importante tener mayor conocimiento acerca las situaciones de riesgo ante los desastres asociados a un fenómeno hidrometeorológico, en este caso en el Sistema Urbano Lagunar de Coyuca. Por ello se debe establecer los elementos para articular y orientar las acciones necesarias para reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático y aumentar la resiliencia en el SULC.

Este proyecto de grado se realiza con el propósito de analizar el instrumento de gestión del Comité de Cuenca Laguna de Coyuca-Laguna de Mitla y que ellos consideren la posibilidad de aplicar las soluciones basadas en la naturaleza que están estipuladas en el documento. De esta manera el Comité tendría una investigación completa acerca del cambio climático, el riesgo de desastre y la gestión de los recursos hídricos, aumentándole la propuesta de las soluciones basadas en la naturaleza. Las aportaciones que brindaría la implementación de las soluciones sería dar un paso más a tener resiliencia en el municipio de Coyuca de Benítez y fomentando la adaptación climática.

Objetivos

Objetivo general

Con el propósito de desarrollar resiliencia ante los riesgos y cambio climático, el objetivo del proyecto es: Elaborar portafolio de soluciones basadas en la naturaleza (SbN) para el Sistema Urbano Lagunar de Coyuca en la microcuenca Coyuca–Mitla.

Objetivos específicos:

- Identificar las SbN del instrumento de gestión del Comité de Cuenca Laguna de Coyuca-Laguna de Mitla.
- Analizar la viabilidad de dichas soluciones en el SULC.
- Integrar portafolio de las SbN para el SULC.

Marco Conceptual

Riesgo

El riesgo es una condición que, si no se ve modificado bajo algún tipo de intervención humana o cambiar el entorno natural, puede impactar negativamente y de manera constante en el ámbito social y económico. La combinación de los eventos físicos y la vulnerabilidad, dan origen a los riesgos de desastre. El riesgo de desastre es básicamente caracterizado por la coincidencia, porque los aspectos de tiempo, territorio, eventos físicos peligrosos y el sector socioeconómico están expuestos, y en condiciones vulnerables. El riesgo se va generando a través de procesos sociales (Narváez et al., 2009). La Gestión del Riesgo de Desastre es entendida como *“un proceso social cuyo fin es la previsión, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastre en la sociedad, [...] e integrada al desarrollo humano, económico, ambiental y territorial, sostenibles”* (p. 33).

Ulloa (2011) lo define como *“la adecuada preparación y respuesta ante situaciones de desastre, considerando las políticas nacionales, con especial énfasis en aquellas relativas a materia económica, ambiental, de seguridad, defensa nacional y territorial de manera sostenible”* (p. 13). Explica que se busca ayudar a los facilitadores de comunicación social a brindar información a la población referente a la gestión del riesgo de desastre, más que nada a modo de prevenir a los desastres. La amenaza-peligro y vulnerabilidad varían del riesgo pues de estos depende si el riesgo aumenta o disminuye. La vulnerabilidad es el grado de resistencia ante el evento que ocasione el peligro-amenaza.

Allan Lavell (2013) enmarca el desarrollo sostenible en el contexto de gestión del riesgo de desastres y de cambio climático, encaminándose a la adaptación, mediante experiencias sociales que han traído una orientación para la construcción de gestión del riesgo climático por medio de la colaboración de los sectores públicos y privados a través de una práctica transectorial y multinivel. La gestión del riesgo de desastre implica desarrollar herramientas para reducir los componentes que caracteriza la gestión del riesgo (exposición, peligro y vulnerabilidad). Su propósito es reducir o limitar el riesgo que no se convierta en desastre en un futuro el autor lo caracteriza *“por ser colectivo, latente, dinámico y cambiante”* (p. 16) puesto que así el desarrollo es entendible para futuras y presentes decisiones.

Resiliencia climática

Considerando que para reducir los riesgos de desastre y el cambio climático debe ir de manera simultánea ya que es un proceso de construcción de vulnerabilidad a resiliencia. Los factores que influyen a la resiliencia son: política, cultural, social, medioambiental, humana, económica, física e institucional. La reducción del riesgo de desastre y la adaptación al cambio climático buscan fortalecer las capacidades de la sociedad para construir resiliencia y ser capaces de tener bienestar (Turnbull et al., 2013). Por tanto, *“se refiere a la capacidad de un [...] grupo de población [...], de absorber y recuperarse de las amenazas y/o los efectos del cambio climático y otros choques y tensiones sin comprometer sus perspectivas a largo plazo.”* (p. 9).

El objetivo de la resiliencia es asegurar que los impactos de los eventos peligrosos no provoquen una crisis en la sociedad a largo plazo logrando entorpecer el desarrollo de la comunidad. No contar con alguna capacidad indicaría pérdidas y mayores daños. La resiliencia se analiza desde el punto de vista holístico para darle un enfoque intersectorial e interdisciplinario: *“la resiliencia se trata de adaptarse y aprender a vivir con los cambios y la incertidumbre”* (Plataforma ONG Suizas de RRD, 2016, p. 10).

En cuanto a las SbN forman parte de la gestión del riesgo climático y de desastres, de esta manera contribuyen de una forma más segura y ecológica a aumentar la resiliencia ante los riesgos y la conservación del ecosistema. Teniendo en cuenta el liderazgo y el desarrollo de capacidades de los actores locales para la implementación, sin embargo, esto requiere de una gobernanza cooperativa de todos los sectores. Una vez ocurrido el impacto de los desastres se puede intervenir a través de la gestión de los ecosistemas para impulsar la resiliencia de la zona. Por medio de la naturaleza fomentar la recuperación, rehabilitación y reconstrucción (Ilieva et al., 2018).

Soluciones basadas en la naturaleza

La implementación de las SbN son alternativas para la restauración de ecosistemas y contribuir a una mejora a los retos sociales, esto incluye el riesgo de desastre y el cambio climático. Para enfrentar esos retos se debe aprovechar los medios de su entorno para minimizar los impactos por desastres, si la comunidad no enfrenta las amenazas naturales con sus recursos, el riesgo es mayor (UICN, 2016). La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) implemento la noción de las soluciones basadas en la naturaleza definiéndola que son *“acciones para proteger, gestionar de forma sostenible, y restaurar los ecosistemas naturales o modificados, que abordan desafíos sociales de manera eficaz y adaptativa, proporcionando simultáneamente bienestar humano y beneficios de la biodiversidad”* (p. 5)

Otra aportación a las SbN está el documento de trabajo *“Adoptando soluciones basadas en la naturaleza para la reducción del riesgo de inundación en América Latina”* (Ilieva et al., 2018) atribuyen que la gestión del riesgo climático y de desastres, contribuyen de una forma más segura y ecológica a aumentar la resiliencia ante los riesgos y la conservación del ecosistema. Las SbN se categorizan como soluciones blandas debido a que no tiene un alto impacto en el ecosistema, y con referencia son estrategias aptas para la reducción de riesgo de desastre, es la opción más viable ante las inundaciones en América Latina.

Las SbN son la mejor opción a desafíos mundiales, por lo tanto, la implementación de estas en el SULC brindará crear un espacio resiliente, al no altera más el territorio, por el cíclico riesgo hidrometeorológico y climático. Considerar la aplicación de las SbN en una zona catalogado de alto riesgo a desastre permite a los habitantes una forma más segura y les brinda bienestar.

Gestión de recursos hídricos

Las cuencas hidrográficas son consideradas un sistema natural hídrico por la entrada del líquido debido a la morfología de la cuenca, entonces las comunidades aprovechan el sistema para su captación, con el propósito de satisfacer sus necesidades (económicas, sociales y ambientales) para mejorar su calidad de vida, para ello es importante definir y conocer los límites de la cuenca pues depende del territorio la captación del agua y minimizar conflictos entre los interventores (Dourojeanni, 2009). La intervención humana en las cuencas se desglosa en dos grupos: el primero es el encargado de retener el agua en forma natural, la capacidad de la cuenca de almacenar el líquido en la superficie que provoca alteraciones en el medio por el exceso y la ocupación del territorio. En el segundo grupo una vez captada el agua es encargada de regularla, de su almacenaje, transportación por último el tratamiento y drenarla.

Sin embargo, existen factores que han traído consigo diversas modificaciones y alteraciones en los ecosistemas incluyendo el agua, principalmente es el crecimiento poblacional, de ahí derivan más riesgos antrópicos, por lo tanto, la aplicación de las SbN contribuye de manera amigable a la gestión hídrica, apoyando la economía y otorgando beneficios a la sociedad y al ambiente. Las SbN contribuye a la gestión de los recursos hídricos en el ecosistema, pues le proporciona restauración, mitigación y adaptación. Este enfoque natural pretende equilibrar la gestión de los recursos hídricos mediante la contribución que se le otorga a los ecosistemas (Programa Mundial de las Naciones Unidas de Evaluación de los Recursos Hídricos, 2018).

Metodología

Para la realización del proyecto se planea trabajar con el Comité de Cuenca Laguna de Coyuca - Laguna de Mitla desde un enfoque de participación. Las herramientas para el desarrollo del proyecto principalmente son las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), mediante el método colaborativo.

Cuando se tiene la integración de las Tics con este método emerge un nuevo termino que se le conoce como Aprendizaje Colaborativo Mediado (ACM) (Sotomayor, 2016). Los procesos participativos, propician las herramientas intelectuales y destrezas que permiten interacciones sociales variadas y al utilizarlo de manera efectiva ejecuta actividades en grupo social.

Adecuando la metodología de Hardoy, Gencer y Winograd (2018) con el propósito del proyecto, el portafolio se concentra únicamente en las SbN con el fin de incitar un enfoque resiliente climático en el SULC, afrontando el riesgo de desastre con las capacidades de las localidades y los actores, que brinden soluciones factibles al problema. Se visualiza tres etapas en el proceso participativo para la formación del portafolio.

1. Mapeo de actores: identificar a los actores potenciales para el desarrollo de las entrevistas acerca de las SbN y resaltar las potencialidades y el conocimiento de los actores acerca del riesgo de desastre y el problema que enfrentan las localidades.
2. Talleres: es importante la participación de todos los actores para permitir el flujo de la información, de esta manera explorar la viabilidad de las soluciones, determinar la escala de tiempo y aterrizarlas en las localidades que sean necesarias, para una implementación a futuro.

3. Comunicación: la recolecta de la información de los dos pasos anteriores, para tener claro el qué, para qué, dónde, cuándo, con quiénes, con qué recursos y cómo. Son aspectos claves para la formación del portafolio.

Impacto y viabilidad del proyecto

Una vez teniendo el producto final del proyecto de grado se evalúa el impacto y viabilidad, como se señala en la siguiente tabla:

Tabla 3 Impacto y viabilidad del proyecto

Producto	Resultado	Impacto
El portafolio de las soluciones basadas en la naturaleza.	<ul style="list-style-type: none"> • La ejecución de las SbN en el SULC. • Investigación viable para el comité de cuenca 	El SULC reducirá su nivel de riesgo hidrometereológico y climático

Como resultado del proyecto se espera que el Comité de Cuenca Laguna de Coyuca - Laguna de Mitla ejecute las SbN ya que este tipo de soluciones sirven para enfrentar los riesgos que padecen año con año los habitantes, en este caso en el SULC por los fenómenos hidrometereológicos, minimizando la vulnerabilidad.

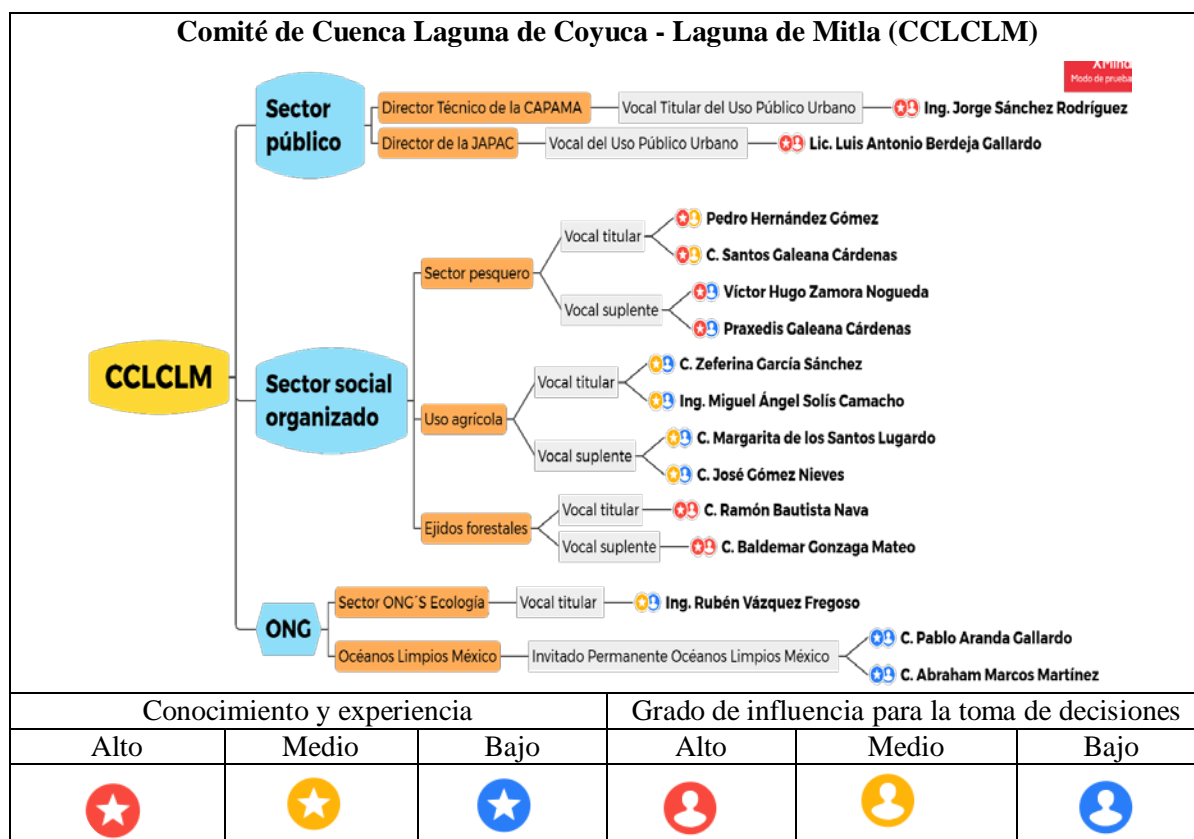
Otro impacto importante es con el resultado del proyecto el comité puede contar con una investigación completa acerca de la gestión hídrica, cambio climático y riesgo de desastre y como las SbN son una alternativa ecológica.

El Comité está compuesto por diferentes sectores e invitados, por lo cual en la siguiente imagen se recopilan los grupos de beneficiarios con el portafolio de las SbN. Analizando el grado de influencia para la toma de decisiones políticas y su nivel de conocimiento y experiencia (alto, medio, bajo).

Para integrar a los sectores interesados a realizar el portafolio de SbN, se expone las ventajas que brindaría tanto en la microcuenca como para sus sectores de trabajo, pues ese tipo de soluciones ya han sido propuestas por parte del mismo comité y solo es dar continuidad a lo ya establecido en los problemas detectados.

Debido a que se involucran diferentes sectores se llegarán a presentar barreras potenciales, la principal es la diferencia de ratos libres para reunir el grupo focal, para esto, se debe dar un comunicado con anticipación para establecer la fecha para la reunión. De igual manera las entrevistas de modo personal solo sería ajustarme a sus horarios para que me puedan atender debido a que se realizarán mediante las Tics o por vía telefónica, igualmente dándole aviso con anticipación para responder.

Ilustración 1 Mapa de actores



Resultados esperados

A pesar de que aún no se ha finalizado el proyecto cuenta con expectativas altas para el Comité de Cuenca Laguna de Coyuca - Laguna de Mitla, pues no se ha logrado tener la interacción de los temas a desarrollar, y contar con la investigación de manera local permitirá el proceso de construcción para que en el Sistema Urbano Lagunar de Coyuca se siga continuando a construir la resiliencia climática.

Bibliografía

- Ávila Pérez, H., (2014) Insectos acuáticos en la laguna de Coyuca de Benítez, Guerrero y su relación con la calidad de agua. Acapulco: s.n.
- Becerril, H. & de la Parra, A. M., (2019) Coyuca Resiliente al Clima: Estrategia de adaptación climática participativa y sensible al género, s.l.: Iniciativa Ciudades Resilientes al Clima.
- Becerril, H. & De la Parra, A. M., (2019) Coyuca Resiliente al Clima: Estrategia de adaptación climática participativa y sensible al género, s.l.: FFL, CDKN e IDCR.
- Centro Nacional de Prevención de Desastres, (2019) Fenómenos Hidrometeorológicos, México: s.n.

- Comisión Nacional del Agua, 2018. Atlas del Agua en México (2018) Ciudad de México: s.n.
- Comité de Cuenca Laguna de Coyuca - Laguna de Mitla, (2019) Instrumento de gestión. s.l.:s.n.
- CONABIO, (2009) Caracterización del sitio de manglar Coyuca – Mitla, en Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). D.F.: Sitio de manglar con relevancia biológica y con necesidad de rehabilitación ecológica.
- CONABIO, (2020) Geoportal del sistema nacional de información sobre biodiversidad. [En línea] Available at: http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/hidro/chidro/cue250kgw
- Constantino, R. & Dávila, H., (2011) Una aproximación a la vulnerabilidad y la resiliencia ante eventos hidrometeorológicos extremos en México. *Política y cultura*, Issue 36, pp. 15-44.
- De la Parra, A. M., (2018) Coyuca resiliente al clima: adaptación al cambio climático, s.l.: s.n.
- De los Santos Serrano, M. A., (2018) Propuesta participativa de acciones de prevención en zonas afectadas por inundaciones fluviales y mar de fondo, en Coyuca de Benítez, Guerrero. Acapulco (Guerrero): s.n.
- Diario Oficial de la Federación, (2017) Secretaria de Gobernación. [En línea] Available at: https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5496054&fecha=04/09/2017 [Último acceso: 2020].
- Dourojeanni, A. C., (2009) Los desafíos de la gestión integrada de cuencas y recursos hídricos en América Latina y el Caribe. *Revista Desarrollo Local Sostenible*, 3(8), p. 13.
- García González, M., Carvajal Escobar, Y. & Jiménez Escobar, H., (2007) La gestión integrada de los recursos hídricos como estrategia de adaptación al cambio climático. *Ingeniería y competitividad*, 9(1), pp. 19-29.
- Lavell, A., (2013) La adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo: reflexiones e implicancias. Segunda ed. s.l.:Lima: Proyecto Inversión Pública y Adaptación al Cambio Climático-GIZ /Flacso / Minam / Cenepred.
- López Velasco, R., Torres Espino, G. & De la Parra, A. M., (2018) Adaptación de activos al cambio climático en el Sistema Urbano Lagunar de Coyuca, México: hacia la resiliencia climática en ciudades costeras. *Medio Ambiente y Urbanización*, mayo. Issue 88.
- Martínez Austria, P. F. & Patiño Gómez, C., (2012) Efectos del cambio climático en la disponibilidad del agua en México. *Tecnología y Ciencias del Agua*, 3(1), pp. 5-20.
- Narváez, L., Lavell, A. & Pérez Ortega, G., (2009) La gestión del riesgo de desastres: un enfoque basado en procesos. En: *La construcción del riesgo de desastre*. Primera ed. Lima: s.n., pp. 9-33.
- Plataforma ONG Suizas de RRD, (2016) Reducción del riesgo de desastres, adaptación al cambio climático y resiliencia. s.l.:s.n.
- Programa Mundial de las Naciones Unidas de Evaluación de los Recursos Hídricos/ONU-Agua, (2018) Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2018: Soluciones basadas en la naturaleza para la gestión del agua, París: UNESCO.

SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA PARA ENFRENTAR LOS RIESGOS
HIDROMETEREOLÓGICOS Y EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA SISTEMA URBANO LAGUNAR DE COYUCA

- Programa Mundial de las Naciones Unidas de Evaluación de los Recursos Hídricos, (2018) Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2018: Soluciones basadas en la naturaleza para la gestión del agua, París: UNESCO.
- Rodríguez Esteves, J. M., (2020) El riesgo de desastre en el contexto del COVID-19, s.l.: El colegio de la frontera Norte A.C.
- Secretaría de Gobernación; Sistema Nacional de Protección Civil; Centro Nacional de Prevención de Desastres, (2016) Impacto Socioeconómico de los Desastres en México durante 2016, México: s.n.
- Soares, D., Romero, R. & López, R., (2015) Conceptualización de vulnerabilidad y construcción de un Índice de Vulnerabilidad Social. En: Atlas de vulnerabilidad hídrica en México ante el cambio climático. Primera ed. Jiutepec(Morelos): Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, pp. 11-12.
- Sotomayor, G. E., (2016) Comunidades virtuales de aprendizaje colaborativo para la educación superior. Propósitos y Representaciones, 2(2), pp. 231-303.
- Stein, A. & Moser, C., (2014) Asset planning for climate change adaptation: lessons from Cartagena, Colombia. Environment and Urbanization. Environment & Urbanization, 26(1), pp. 166-183.
- Toribio Brito, G. E. & López Ríos, A., (2015) La perspectiva del agua en Guerrero, limitaciones y retos para el desarrollo. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, Volumen 1, pp. 479-486.
- Turnbull, M., Sterrett, C. L. & Hilleboe, A., (2013) Hacia la Resiliencia: Una Guía para la Reducción del Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático. s.l.: s.n.
- UICN, (2016) Nature-based Solutions to address global societal challenges [Soluciones para hacer frente a los retos sociales globales naturaleza-basados]. Gland: s.n.
- Ulloa, F., (2011) Manual de gestión de riesgos de desastre para comunidades sociales: Una guía práctica para el comunicador social comprometido en informar y formar para salvar vidas. Lima: Organización de las Naciones Unidas para la educación la Ciencias y la Cultura.
- Velasco Fierro, J. G., Torres Espino, G. & González González, J., (2015) Análisis ambiental por contaminación en trece localidades aledañas a la laguna Coyuca de Benítez, Guerrero, Cuernavaca, Morelos: AMECIDER – CRIM, UNAM.
- Velázquez, M. & Franco, A., (2015) Condiciones socioeconómicas y ambientales en los municipios vulnerables al cambio climático. En: La situación demográfica de México 2015. Primera ed. México: s.n., p. 257.
- Zepeda Gil, R., Huerta Pineda, A., Sánchez Correa, M. K. & Sánchez Ramírez, M. C., (2018) La vulnerabilidad de México ante el cambio climático: una revisión del Sistema Nacional de Protección Civil. s.l.:s.n.

Efecto de las aguas residuales negras, grises y tratadas en la germinación de semillas y crecimiento de plántulas de amor de un rato (*Portulaca grandiflora*)

Ángela Yumil Romero Mozqueda¹

María Cecilia Valles Aragón²

Liz Esmeralda Borunda Quintana³

Resumen

En la actualidad se busca por diferentes medios el mitigar la demanda hídrica con la reutilización de aguas residuales tanto en el ámbito agropecuario como doméstico. Para este propósito es necesario identificar los cultivos adecuados y los efectos en sus etapas fenológicas, con diferentes aguas de riego, con el fin de apoyar una actividad económica de manera sustentable sin afectar la calidad de la planta para su comercialización. El objetivo de esta investigación fue precisamente el comparar los efectos en amor de un rato en su etapa de germinación, con riego de agua tratada, aguas residuales negras y grises con sus respectivos controles tanto en ambiente In situ como en laboratorio. El experimento se desarrolló en invernadero sin climatización. Se sembraron 4 charolas de 144 cavidades cada una, Los parámetros de medición fueron: germinación diaria y total durante los primeros 20 días de siembra. En el ensayo en laboratorio se colocaron 3 repeticiones de 20 semillas de cada planta con 5 ml de tipo de riego en cajas Petri de 9 cm de diámetro con papel filtro, fueron colocadas en oscuridad a 20 ± 2 °C durante 120 h en estufa. En ambos ensayos se midieron, el porcentaje de germinación, el crecimiento de la raíz y el hipocótilo. En el ensayo In situ se observó los porcentajes de germinación que amor de un rato (39.58 - 34.04%) y se identificaron diferencias significativas ($P < 0.05$) en la germinación por tipo de riego, donde el riego con mayor germinación fue el de agua tratada. En raíz e hipocótilo no se observaron diferencias significativas ($P > 0.05$) por tipo de riego. En el ensayo en laboratorio se observó el mayor porcentaje de germinación (96.66%) en agua destilada, el mayor crecimiento de raíz (4.66 mm) en agua negra y en hipocótilo (13.99 mm) en agua tratada. En las elongaciones de raíz e hipocótilo se observaron diferencias significativas ($P < 0.05$) por tipo de agua. En la prueba Tukey en las mediciones del hipocótilo y raíz se definieron dos grupos (A y B), donde el Zn se separa del resto de los tipos de agua. Al final de los resultados el uso de aguas residuales puede resultar una solución viable para el desarrollo de plantas ornamentales, sin perjudicar su reproducción e incluso favorecerla. Sin embargo, es necesario evaluar el desempeño del uso de dichas aguas en las siguientes etapas fenológicas de la planta.

Palabras clave: Plantas ornamentales, Aguas residuales, Germinación.

¹ M.C. Romero-Mozqueda Ángela Yumil. Centro de Investigación en Materiales Avanzados S.C. angela.romero@cimav.edu.mx

² Dra. Valles-Aragón María Cecilia. Facultad de Ciencias Agrotecnológicas, Universidad Autónoma de Chihuahua. valles.cecilia@gmail.com

³ Alumna IH: Borunda-Quintana Liz Esmeralda. Facultad de Ciencias Agrotecnológicas, Universidad Autónoma de Chihuahua. a310766@uach.mx

Introducción

La escasez de agua dulce y la demanda cada vez más alta de ésta, ha surgido como una de los retos más apremiantes de nuestros tiempos (UNESCO 2015). Las descargas de las aguas residuales en México se clasifican en municipales o domésticas, cuando provienen del alcantarillado de las comunidades (CONAGUA 2013). Dentro de las categorías de las aguas residuales se encuentran las aguas negras, ricas en materia orgánica, nutrientes, metales pesados, herbicidas e hidrocarburos y compuestos orgánicos (Haddaoui et al., 2016). Ante la falta del recurso hídrico, las aguas negras son utilizadas actualmente para algunas actividades agrícolas (Carrillo 2016), a pesar de que su uso ha sido prohibido en varios países como agua de riego, sobre todo para cultivos de consumo humano (Palacios et al., 2017). Otra categoría de las aguas residuales son las aguas grises, se identifican por ser aguas que se utilizaron para algún tipo de lavado, que pueden contener jabón, cabello, suciedad o bacterias, pero que están suficientemente limpias para regar las plantas, sin considerar el agua proveniente de lavabos que reciban químicos (Allen, 2010). Las adiciones de las aguas grises a los cuerpos de agua en la superficie pueden causar desequilibrios de pH, el aumento de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO) e incremento de turbidez (Dixon et al., 1999). Aunque el rehúso de las aguas grises y negras es algo común, sin un adecuado tratamiento, puede formar a su vez un problema mayor, ya que se han registrado a nivel mundial, muchos casos de brotes de enfermedades, casos de intoxicaciones masivas y se ha propiciado la degradación de diversos cuerpos de agua (Delgadillo et al., 2010; Palacios et al., 2017).

El tratamiento de aguas residuales para depuración se realiza mediante sistemas que constan de tres secciones: colecta, tratamiento y descarga al lugar de restitución (Fernández et al., 2007), pero las tecnologías varían en muchos sentidos dependiendo de las regiones y recursos. En la mayoría de los países los parámetros de calidad más comunes que deben cubrir las aguas tratadas y que están relacionados con el cuidado de la salud ambiental y humana son la salinidad, nutrientes, metales pesados y patógenos (Norton et al., 2013), para que sean aguas viables para uso de riego agrícola.

La optimización responsable de las aguas y su reutilización hace necesarios estudios como éste, evaluando las tolerancias o susceptibilidades de los cultivos y sus efectos directos sobre el desarrollo de las plantas (Arumbabú et al., 2015) por lo que es necesario probar en diferentes etapas fenológicas. La reproducción por lo tanto es un momento crítico en la vida vegetal, los genes que afectan la latencia de las semillas y la germinación se encuentran entre los factores más fuertes de selección de plantas. Las mediciones de la latencia siempre deben ir acompañadas de análisis de contextos ambientales en los que se describen fenotipos o comportamientos (Penfield 2017). Es por ello, que se hace necesario identificar la tolerancia de plantas ornamentales a la composición de aguas residuales negras, grises y tratadas con el fin de apoyar la floricultura como una actividad económica sustentable sin afectar la calidad de la planta para su comercialización (Zurita et al., 2008).

Metodología

Plantas ornamentales

Para el experimento se germinaron semillas de amor de un rato (*Portulaca grandiflora*), esto debido a su adaptabilidad ambientes con condiciones climáticas extremosas.

Tipos de agua de riego

Los tipos de agua con las que se probó la germinación de las plantas fueron agua negra, agua gris, agua tratada y agua de grifo (agua potable) como control, para comparar el efecto de las aguas residuales no tratadas y tratadas sobre la germinación y el desarrollo de plántulas (Rekik et al., 2017) y así medir la viabilidad del uso de aguas residuales o tratadas en esta actividad (Kim et al., 2010).

A) Colecta de aguas negras y tratadas

La colecta de **aguas negras** se hizo en las sequias de riego del ejido de Tabalopa, Chihuahua, las cuales son destinadas en un área de esta zona productora, para el riego de cultivos de ornamentales y forrajeros desde 1996. Estas aguas provienen del río Chuvíscar (efluente del río Bravo), con distintas descargas de aguas municipales y domésticas de toda la ciudad (DOF, 2015).

La colecta del **agua residual tratada** se realizó en un envase de 20 L directamente del aljibe del Campus 1 de la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH), que suministra agua a todas las líneas de riego de dicho campus y es abastecida de la línea municipal de agua residual tratada.

Las plantas de tratamiento en Chihuahua son instalaciones de nivel 2, donde el proceso de tratamiento incluye pretratamiento mecánico, un sistema de lodos activados aeróbicos, seguido de un proceso de desinfección por cloro, por lo que el grado de calidad es apto para el contacto con el ser humano debido a la ausencia de coliformes. La distribución de esta agua se realiza por medio de la línea morada que abastece desde la planta tratadora hasta diversos puntos de la ciudad (Palacios et al., 2017).

B) Preparación de aguas grises

El **agua gris** que se utilizó fue sintética, preparada en el laboratorio de acuerdo a los procedimientos de la Fundación Nacional de Saneamiento/Instituto Nacional de Estándares Americanos (NSF/ANSI) estándar 350 (ANSI, 2011). Se utilizó agua local de grifo con pH inicial de 8.8 - 2, alcalinidad de 6.5 - 10, y monoclорamina presente a 1 - 2 mg/l como Cl_2 . La preparación del agua simuló una mezcla de 67% agua de la ducha (20 g de lavado corporal, 2 g de pasta de dientes, 1.3 g de desodorante, 26.7 g champú/acondicionador, 2 g de ácido láctico, 15.3 g de jabón líquido para manos por 100 l) y 33% de agua de lavandería (13.2 ml de lavado de ropa detergente, 7 ml de suavizante de telas líquido, 1.3 g de Na_2SO_4 , 0.67 g NaHCO_3 , 1.3 g de Na_2HPO_4 , 10 g de polvo de ensayo por 100 l). Estas proporciones se modificaron para preparar 20 l del agua sintética.

Análisis de parámetros fisicoquímicos en los diferentes tipos de agua.

A todos los tipos de agua se les determinaron algunos parámetros fisicoquímicos como: Potencial Hidrógeno (pH), Potencial Oxido Reducción (ORP), Conductividad Eléctrica (CE), Sólidos Suspendidos Totales (SST), Sólidos Suspendidos Volátiles (SSV), Sólidos Disueltos Totales (SDT), Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Nitrógeno Total (NT), Nitritos (NO_2), Nitratos (NO_3) y Amoníaco (NH_3). Los parámetros regulados se compararon con las Normas NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997 (Tabla 1). Así mismo, se realizó la determinación de metales en agua por espectrofotometría de absorción atómica (AAS), en un equipo GBC Avanta Sigma, de Plomo (Pb),

EFFECTO DE LAS AGUAS RESIDUALES NEGRAS, GRISES Y TRATADAS EN LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS Y CRECIMIENTO DE PLÁNTULAS DE AMOR DE UN RATO (PORTULACA GRANDIFLORA)

Cadmio (Cd), Cobre (Cu), Zinc (Zn), Níquel (Ni), Cromo (Cr) y Arsénico (As) utilizando acoplado al AAS el Generador de Hidruros marca GBC modelo HG3000; y por ICP-OES en un equipo Thermo Scientific modelo Icap 6500 se determinó Plata (Ag) y Fósforo Total (PT).

Tabla 1. Parámetros con sus límites máximos permisibles en normas oficiales mexicanas y normas mexicanas para su determinación en agua (Elaboración Propia, 2017).

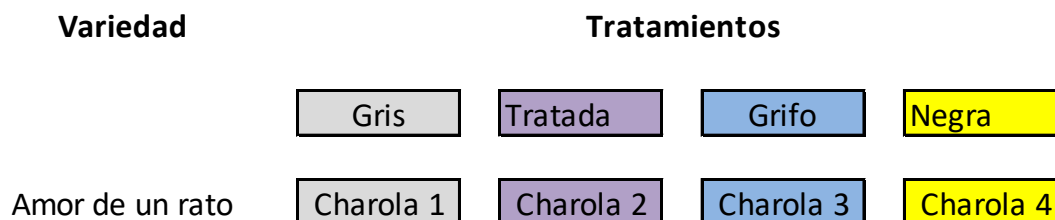
Parámetros	Norma de Límites	Unidad de Medición	LMP	Norma de Medición
pH	NOM- 001- SEMARNAT-1996	Escala pH	10	NMX-AA-008-SCFI-2011
ORP	-	-	-	-
CE	-	-	-	NMX-AA-093-SCFI-2000
SST	NOM- 003- SEMARNAT-1997	mg/l	30	NMX-AA-034-SCFI-2015
SSV	-	-	-	NMX-AA-034-SCFI-2015
SDT	-	-	-	NMX-AA-034-SCFI-2015
DBO	NOM- 003- SEMARNAT-1997	mg/l	30	NMX-AA-028-SCFI-2001
DQO	-	-	-	NMX-AA-030/1-SCFI-2012
PT	NOM- 001- SEMARNAT-1996	mg/l	10	NMX-AA-029-SCFI-2001
NT	NOM- 001- SEMARNAT-1996	mg/l	25	NMX-AA-026-SCFI-2010
NO₂	-	-	-	NMX-AA-026-SCFI-2010
NO₃	-	-	-	NMX-AA-026-SCFI-2010
NH₃	-	-	-	NMX-AA-026-SCFI-2010
Pb	NOM- 001- SEMARNAT-1996	mg/l	1	NMX-AA-051-SCFI-2001
Cd	NOM- 001- SEMARNAT-1996	mg/l	0.1	NMX-AA-051-SCFI-2001
Cu	NOM- 001- SEMARNAT-1996	mg/l	6	NMX-AA-051-SCFI-2001
Zn	NOM- 001- SEMARNAT-1996	mg/l	20	NMX-AA-051-SCFI-2001
Ni	NOM- 001- SEMARNAT-1996	mg/l	4	NMX-AA-051-SCFI-2001
Cr	NOM- 001- SEMARNAT-1996	mg/l	1.5	NMX-AA-051-SCFI-2001
As	NOM- 001- SEMARNAT-1996	mg/l	0.4	NMX-AA-46-1981

Germinación In situ con riego de aguas grises y tratadas.

Se realizaron dos experimentos de germinación, uno in situ y otro en laboratorio

- Ensayo In situ. El experimento se desarrolló en invernadero sin climatización. Se sembraron 4 charolas de 144 cavidades cada una, destinando una charola por cada tratamiento y una para el control con agua de grifo, para cada variedad (Figura 1). Los parámetros de medición fueron: germinación diaria y total durante los primeros 20 días de siembra, elongación del hipocótilo (parte aérea) y de raíz.

Figura 1. Procedimiento experimental In situ



- b. Ensayo en laboratorio. Se compararon las germinaciones de las variedades contra semillas de lechuga (*L. sativa* L.) como indicador de toxicidad. En cajas Petri de 9 cm de diámetro con papel filtro, se colocaron 20 semillas de cada planta con 5 ml de tipo de riego (Castillo 2004). Se utilizaron tres repeticiones por tipo de semilla para cada tratamiento (agua negra, gris, tratada), el blanco (agua destilada), el control 1 (agua grifo), el control 2 (solución de Zn al 0.001 M, preparada con 0.484362 g de sulfato de zinc hepta-anhidro aforado a 1L de agua). Las cajas Petri fueron colocadas en oscuridad a 20 ± 2 °C durante 120 h en estufa Felisa. Se midieron, el crecimiento de la radícula y el hipocótilo.

Parámetros de germinación

Los cálculos de parámetros de germinación como porcentaje de germinación (PG) e índice de vigor de semilla (IVS) fueron considerados según lo reportado por Abdul-Baki y Anderson (1973):

$$PG = \frac{SG}{ST} \times 100$$

Donde:

PG= Porcentaje de germinación

SG= Semillas germinadas

ST= Semillas totales

$$IVS = (LR + LH) \times PG$$

Donde:

IVS= Índice de Vigor de la Semilla

LR= Longitud media de raíz

LH= Longitud Media de brote (Hipocótilo)

PG= Porcentaje de germinación

Análisis estadístico de los datos

Para el estudio de la variación de la germinación y del rasgo morfológico de las plantas (raíz e hipocótilo) por el tipo de agua de riego, se realizó una comparación de medias probando de forma independiente en germinación el efecto en la planta (amor de un rato) y en todas las variables el tipo riego (agua negra, gris, tratada y de grifo) y se planteó la hipótesis nula (todos los tratamientos son iguales) y la hipótesis alternativa (al menos uno de los tratamientos es distinto a los demás) con el fin de determinar si existen diferencias significativas. Para ambas pruebas se aplicó la separación de medias mediante el test de Tukey Honest Significance Difference (HSD) de una vía ($p \leq 0.05$) para detectar diferencias significativas entre las medias. Los rasgos cuantitativos se resumieron como media, desviación estándar, coeficiente de variación y valores mínimos y máximos. Los rasgos cualitativos se expresaron en escalas y luego se representaron en forma de gráficos de barras apiladas.

EFFECTO DE LAS AGUAS RESIDUALES NEGRAS, GRISES Y TRATADAS EN LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS Y CRECIMIENTO DE PLÁNTULAS DE AMOR DE UN RATO (PORTULACA GRANDIFLORA)

Los análisis estadísticos se realizaron utilizando el procedimiento PROC GLM del programa SAS 9.1.3 (SAS, 2006).

Resultados y discusión

Análisis físico-químico del agua

Los resultados de los parámetros monitoreados en los diferentes tipos de agua se muestran en la Tabla 2, los cuales se comparan con la normativa que regula los límites máximos permisibles (LMP) aplicables según la NOM-001-SEMARNAT que regula los contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, la NOM-003-SEMARNAT-1997 que regula los contaminantes en las tratadas que se reúsen en servicios al público y la NOM-127-SSA1-1994 que regula la calidad requerida del agua potable (aplicable solo para agua de grifo). En agua gris los SST (181 mg/l) superaron el LMP de la normativa de 30 mg/l. Así mismo, la DBO (293.0 mg/l) superó el LMP establecido de <30 mg/l. El resto de los parámetros quedo dentro del LMP o no es regulado por la normativa mexicana. Los metales pesados no se anexaron en la tabla debido a que algunos fueron no detectables por el equipo como Cd y Ni, o bien quedaron debajo del LMP establecido como el Pb (0.004 mg/l), Cu (0.0001 mg/l), Zn (0.006 mg/l), Cr (0.004 mg/l), Ti (0.01 mg/l), Ag (0.1 mg/l), As (0.02mg/l).

Tabla 2. Caracterización de aguas de riego con sus parámetros y sus límites máximos permisibles en normas oficiales mexicanas (Elaboración Propia, 2017).

Parámetro	Norma	Unidad de medición	LMP *	LMP	Valor Medio			
					Gris	Tratada	Negra	Grifo
pH	NOM-001 / NOM-127*	Unidades	6.5 a 8.5	5.5 a 10	7.42	7.42	7.28	7.03
ORP	-	mV	-	-	67.93	73.00	46.70	73.57
CE	-	mS/cm	-	-	0.67	1.11	1.06	0.67
SST	NOM-001/ CONAGUA 2017	mg/l	50	30	181.00	4.00	75.33	4.33
SSV	-	mg/l	N/A	-	132.33	3.00	30.67	1.00
SDT	CONAGUA 2017 / NOM- 127*	mg/l	500	500	0.33	0.56	0.57	0.31
DBO	NOM-003	mg/l	<30	<30	293.00	12.00	329.33	0.00
DQO	-	mg/l	N/A	-	577.00	28.33	327.10	0.67
PT	NOM-001	mg/l	10	10	1.23	1.73	3.60	0.33
NT	NOM-001	mg/l	25	25	7.67	41.53	31.20	8.67
NO ₂	-	mg/l	-	-	0.14	0.32	0.09	0.02
NO ₃	-	mg/l	-	-	9.90	5.57	4.80	4.53
NH ₃	-	mg/l	-	-	0.17	27.83	31.43	1.03
Pb	NOM-001/ NOM- 127*	mg/l	0.05	1	0.003	0.004	0.005	0.038
Cd	NOM-001/ NOM- 127*	mg/l	0.01	0.4	0.000	0.000	0.000	0.005
Cu	NOM-001/ NOM- 127*	mg/l	0.005	6	0.000	0.000	0.000	0.000
Zn	NOM-001/ NOM- 127*	mg/l	2	20	0.004	0.003	0.003	0.001
Ni	NOM-001/ NOM- 127*	mg/l	5	4	0.000	0.000	0.000	0.007
Cr	NOM-001/ NOM- 127*	mg/l	-	1.5	0.006	0.004	0.005	0.000
As	NOM-001/ NOM- 127*	mg/l	2	0.4	0.026	0.046	0.028	0.005

NOM-001: Aplicable para aguas residuales y tratadas

CONAGUA 2017: Aplicable a aguas para riego

NOM-027: Aplicable para agua potable (grifo)/ (*) NOM y LMP: Aplicable para agua potable (grifo)

En agua tratada el nivel del NT (41.53 mg/l) superó el LMP de 25 mg/l. Los metales pesados como Cd, Cu, Ni, Ti y Ag fueron no detectables por el equipo y Pb (0.004 mg/l), Zn (0.003 mg/l), Cr (0.004 mg/l) y As (0.04 mg/l) quedaron debajo de LMP establecido.

El agua negra en SST (75.33 mg/l) supero el LMP de 30 mg/l, en DBO (329.33 mg/l) estuvo arriba del LMP de <30 mg/l y en NT (31.20 mg/l) excedió el LMP de 25 mg/l. Los metales pesados no detectados por el equipo fueron Cd, Cu, Ni, Ti y Ag y los que quedaron debajo del LMP establecido fueron Pb (0.004 mg/l), Zn (0.003), Cr (0.005 mg/l) y As (0.03 mg/l).

Los resultados de los parámetros monitoreados en agua de grifo indican una buena calidad, todos estuvieron dentro de los LMP establecidos en la normativa. Los metales pesados no detectables por el equipo fueron Cd, Cu, Zn, Ni, Cr, Ti, Ag y los que quedaron debajo del LMP establecido fueron Pb (0.005 mg/l) y el As (0.04 mg/l).

Germinación

Ensayo in situ

En el ensayo In situ (Tabla 3) se observó el porcentaje amor de un rato (39.58 - 34.04%). Así mismo, se identificaron diferencias significativas ($P < 0.05$) en la germinación por tipo de riego, donde el riego con mayor germinación fue el de agua tratada (Figura 3). En raíz e hipocótilo no se observaron diferencias significativas ($P > 0.05$) por tipo de riego, lo que representó que estadísticamente no hay cambios grandes en dichos parámetros por tipo de agua. Los indicadores mayores fueron en agua gris germinación (39.58 %) y crecimiento de raíz (27.4 mm), en el hipocótilo el indicador mayor (7.85 mm) fue en agua tratada. Esto puede ser debido a la presencia de nutrientes en dichas aguas, ya que en agua tratada el nitrógeno estuvo por encima de la norma (Tabla 2) y en aguas grises por su naturaleza jabonosa, existe la presencia de fosfatos, ambos elementos estimulan el crecimiento de las plantas al insertarse en las bases nitrogenadas en las células de núcleos grandes y estimulan las moléculas ATP, respectivamente (Metcalf, 2003).

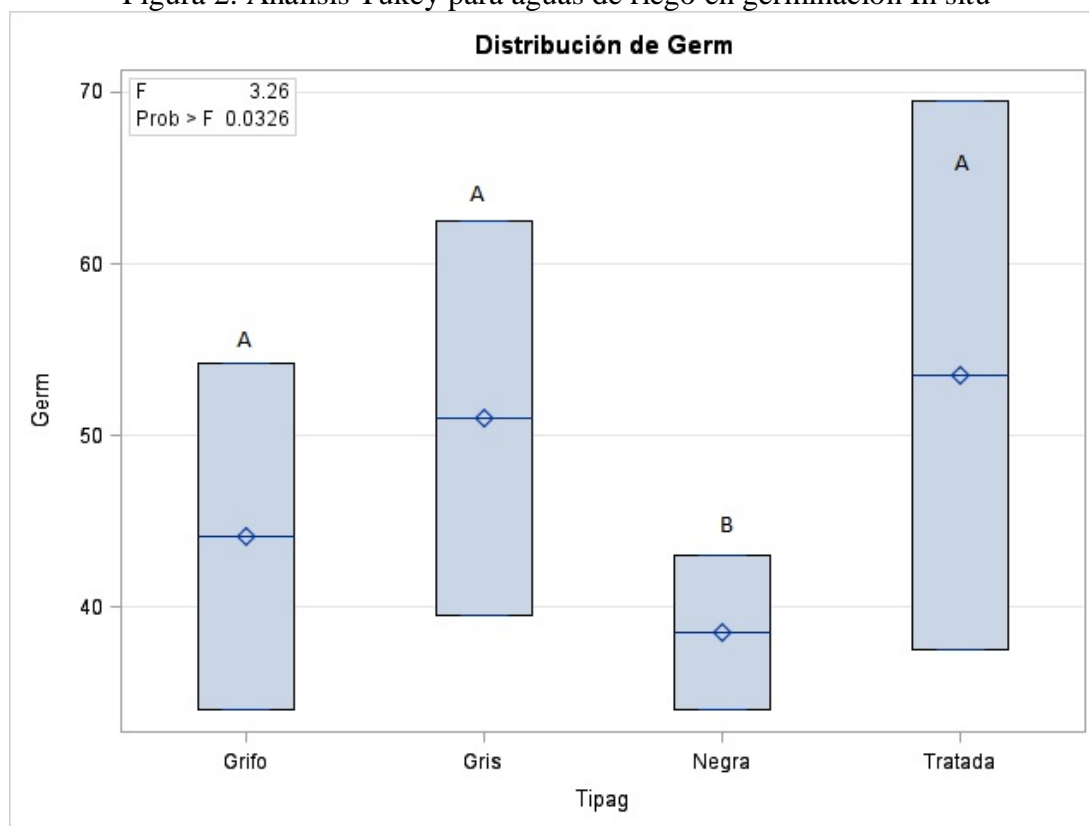
Tabla 3. Valores medio de germinación In situ, elongación de raíz e hipocótilo (Elaboración Propia, 2020).

Tipo de agua	Amor de un rato		
	Germinación (%)	Raíz (mm)	Hipocótilo (mm)
Gris	39.58	27.4	5.9
Tratada	37.50	13.8	7.85
Grifo	34.03	23.4	5.17
Negra	34.03	17.2	7.8

La prueba Tukey definió los riegos en dos grupos A y B, donde el agua negra se separó del resto de las aguas, ya que fueron las magnitudes más bajas de germinación (Figura 2). Lo cual es congruente debido a que dichas aguas presentan menor calidad, ya que las aguas residuales sin tratamiento pueden afectar la germinación, crecimiento y desarrollo de las plantas (Chaabene et al., 2015).

EFFECTO DE LAS AGUAS RESIDUALES NEGRAS, GRISES Y TRATADAS EN LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS Y CRECIMIENTO DE PLÁNTULAS DE AMOR DE UN RATO (PORTULACA GRANDIFLORA)

Figura 2. Análisis Tukey para aguas de riego en germinación In situ



(Elaboración Propia, 2020).

Ensayo en laboratorio

Los porcentajes de germinación de amor de un rato (96.66 - 46.66%) fueron significativamente ($p < 0.05$) menores a los de lechuga (100 - 53.33%) (Tabla 4, Figura 3). Por tipo de agua no se observaron diferencias significativas ($P > 0.05$) en la germinación.

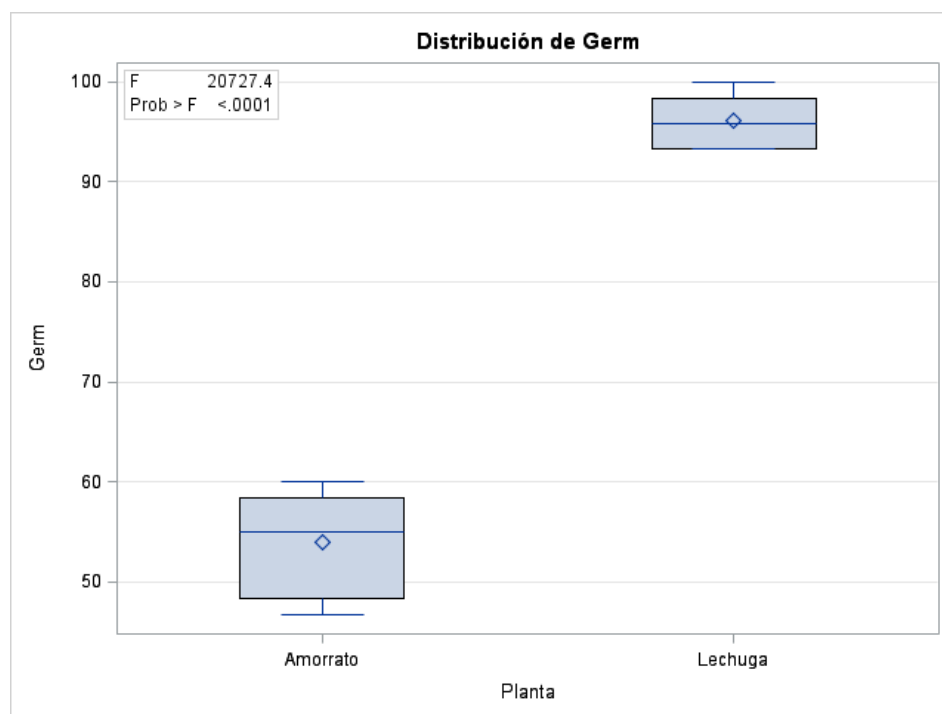
En amor de un rato se observó el mayor crecimiento de raíz (4.66 mm) en agua negra y en hipocótilo (13.99 mm) en agua tratada. En lechuga el mayor crecimiento de raíz (14.84 mm) fue en agua negra y en hipocótilo (27.28 mm) fue en agua tratada (Tabla 4).

Tabla 4. Valores medio de germinación amor de un rato, elongación de raíz e hipocótilo y valor P de ANOVA en laboratorio

Tipo de agua	Germinación (%)		Raíz (mm)		Hipocótilo (mm)	
	Amor de un rato	Lechuga	Amor de un rato	Lechuga	Amor de un rato	Lechuga
Gris	60.00	100.00	3.25	11.38	10.84	24.65
Tratada	56.66	98.33	3.83	10.09	13.59	27.28
Grifo	46.66	93.33	3.47	9.03	10.32	24.32
Negra	58.33	93.33	4.63	14.84	12.69	23.57
Destilada	48.33	96.66	2.96	12.65	10.27	25.49
Zn	53.33	95.00	1.07	3.66	5.53	12.78
P valor	0.44		0.003		0.005	

(Elaboración Propia, 2020).

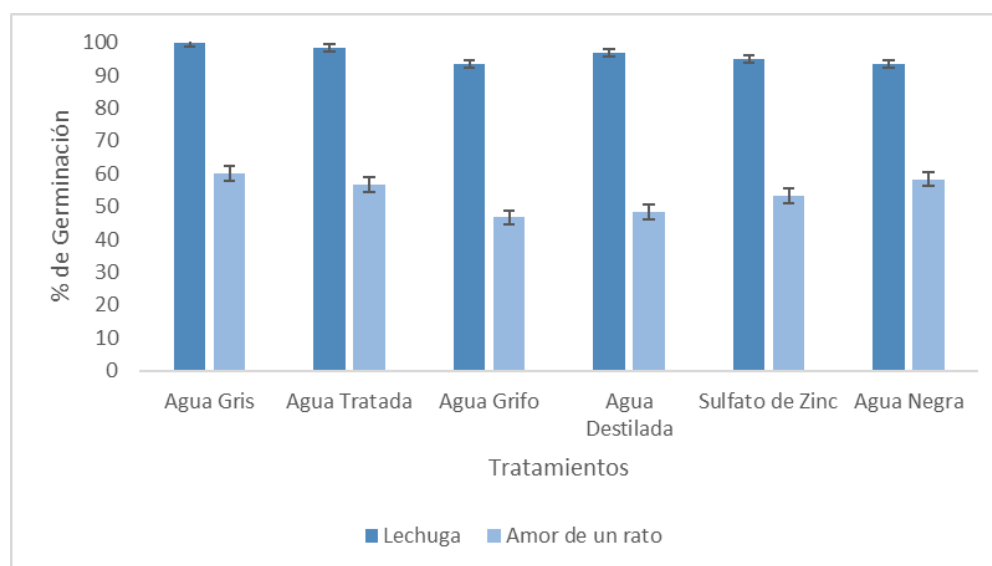
Figura 3. ANOVA de germinación para amor de un rato y lechuga en laboratorio



(Elaboración Propia, 2020).

Al realizar las comparaciones de los porcentajes de germinación de amor de un rato y lechuga (como especie indicadora) se observó una mayor susceptibilidad por parte de amir de un rato en comparación a la lechuga (Tabla 4 y Figura 4), los máximos porcentajes de germinación para ambas especies fueron alcanzados en agua gris, tanto para amor de un rato (60%), como para lechuga (100%).

Figura 4. Porcentaje de germinación de amor de un rato y lechuga en germinación en laboratorio

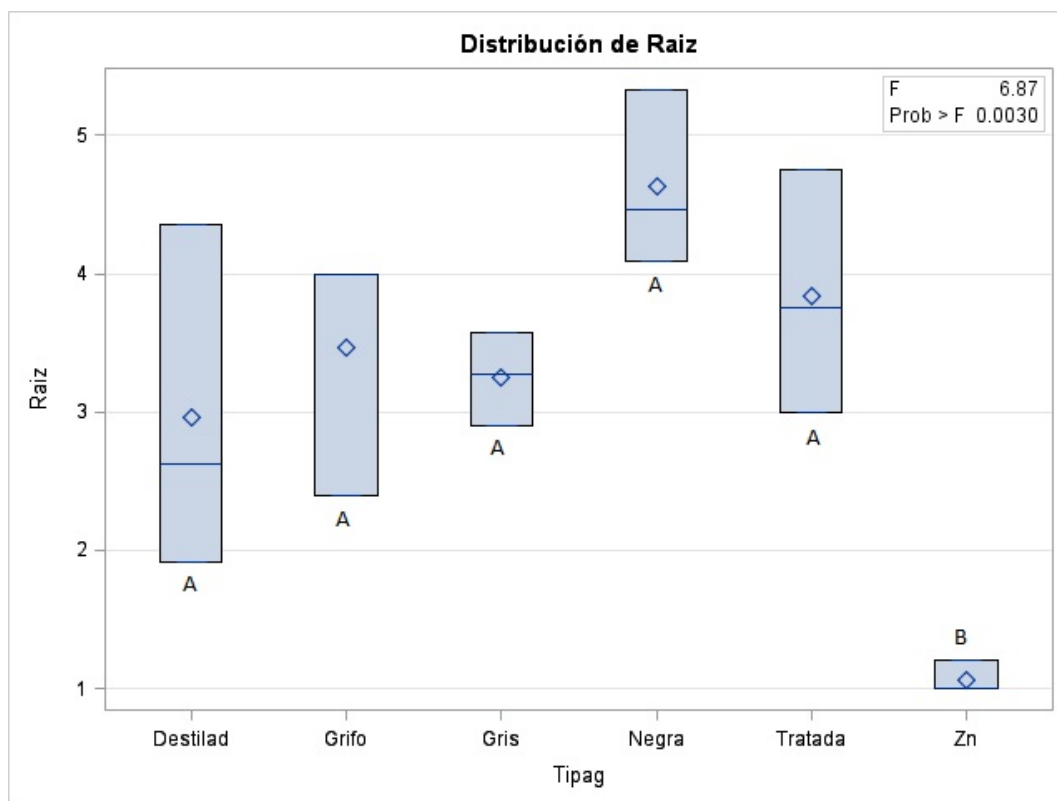


(Elaboración Propia, 2020).

EFFECTO DE LAS AGUAS RESIDUALES NEGRAS, GRISES Y TRATADAS EN LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS Y CRECIMIENTO DE PLÁNTULAS DE AMOR DE UN RATO (PORTULACA GRANDIFLORA)

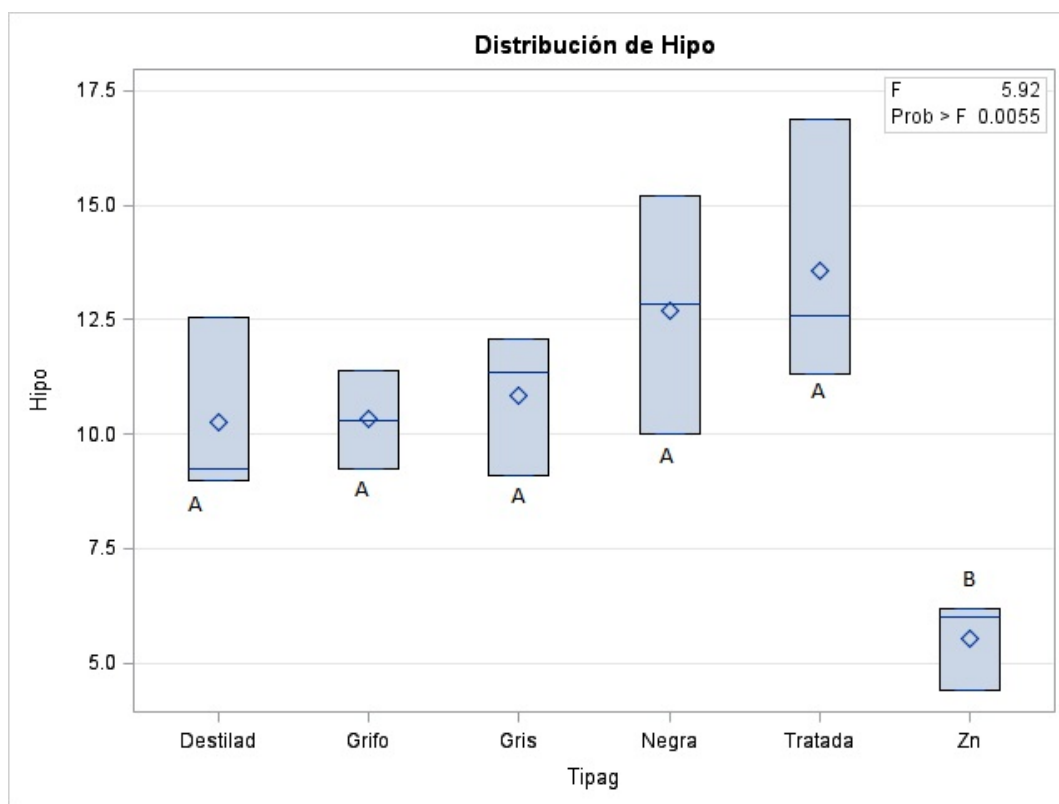
En las elongaciones de raíz e hipocótilo se observaron diferencias significativas ($P < 0.05$) por tipo de agua. En la prueba Tukey en las mediciones del hipocótilo y raíz se definieron dos grupos (A y B), donde el Zn se separa del resto de los tipos de agua, lo que significó que también para amor de un rato este control inhibe el crecimiento de sus órganos debido a su toxicidad (Figura 5 y 6). Estudios han demostrado que las plantas toleran mejor la toxicidad por zinc en el trasplante en comparación a la germinación y el crecimiento (Cañas et al., 2012); lo que concuerda con los resultados en estos ensayos.

Figura 5. Análisis Tukey para aguas de riego en elongaciones de raíz de amor de un rato en germinación en laboratorio



(Elaboración Propia, 2020).

Figura 6. Análisis Tukey para aguas de riego en elongaciones del hipocótilo amor de un rato en germinación en laboratorio



(Elaboración Propia, 2020).

Índice de vigor de semilla

Con el índice de vigor de la semilla (IVS) In situ se determinó la magnitud más baja en el riego de agua negra fue de 3,629.58 (Tabla 5). Los valores mayores del IVS fueron en agua gris para en agua tratada (7,000.00).

Tabla 5. Índice de vigor de semilla amor de un rato In situ

Amor de un rato	
Tipo de agua	IVS
Gris	5768.75
Tratada	7000.00
Grifo	4885.83
Negra	3629.58

(Elaboración Propia, 2020).

EFFECTO DE LAS AGUAS RESIDUALES NEGRAS, GRISES Y TRATADAS EN LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS Y CRECIMIENTO DE PLÁNTULAS DE AMOR DE UN RATO (PORTULACA GRANDIFLORA)

En el desarrollo de las plántulas durante el ensayo en laboratorio la magnitud más baja del IVS fue en el riego de agua con Zn fue 627.00 (Tabla 6). Los valores mayores del IVS fueron en agua negra para Amor de un rato (1,278.49).

Los experimentos tuvieron duraciones diferentes (in situ duró 20 días y laboratorio 5), la germinación y desarrollo de amor de un rato se observó afectada en el experimento en laboratorio debido a que su proceso de germinación es más prolongado.

Tabla 6. Índice de vigor de semilla amor de un rato en laboratorio

Amor de un rato	
Tipo de agua	IVS
Gris	845.20
Tratada	987.02
Grifo	643.13
Negra	1616.48
Destilada	1278.49
Zn	627.00

(Elaboración Propia, 2020)

Conclusión

El tipo de agua de riego influyó de forma significativa en la germinación In situ, por lo que se demostró que la calidad del agua negra repercutió negativamente en el metabolismo de las semillas de amor de un rato. El crecimiento de raíz e hipocótilo no se observó con diferencias significativas por tipo de riego, sin embargo, los mayores crecimientos se dieron bajo los riegos de agua gris y agua tratada.

El tipo de agua no influyó de forma significativa en la germinación en laboratorio de amor de un rato, el porcentaje mayor de germinación fue en agua destilada. Se observó que amor de un rato mostro mayor susceptibilidad a la toxicidad de los diferentes tipos de agua que la lechuga. El crecimiento de raíz e hipocótilo en amor de un rato presentaron diferencias significativas por tipo de riego y los mayores crecimientos en raíz e hipocótilo se dieron en agua negra.

Por lo que se demuestra que el uso de aguas residuales puede resultar una solución viable para el desarrollo de plantas ornamentales, sin perjudicar su reproducción e incluso favorecerla. Sin embargo, es necesario evaluar el desempeño del uso de dichas aguas en las siguientes etapas fenológicas de las plantas estudiadas.

Bibliografía

- Abdul-Baki, A. A., and Anderson, J. D. (1973) Vigor determination in soybean seed by multiple criteria. *Crop Science*. 13: 630–633.
- ANSI. (2011) Aproved American National Standard. National Sanitation Foundation/ American National Standards Institute (NSF/ANSI) 350 standard. International Standard / American National Standard (NSF/ANSI 61 2013).

- Allen L. (2010) Manual de diseño para manejo de aguas grises para riego exterior. Publicado por Greywater Action. Versión 2, abril.
- Arunbabu V., Sruthy S., Ignatius Antony, Ramasamy E.V. (2015) Sustainable greywater management with *Axonopus compressus* (broadleaf carpet grass) planted in sub surface flow constructed wetlands. *Journal of Water Process Engineering*, 7,153–160
- Casierra-Posada F., González L., Ulrichs C. (2010) Crecimiento de plantas de brócoli (*Brassica oleracea* L. var. *Itálica*) afectadas por exceso de zinc. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 4, No. 2.
- Castillo G. (2004) Ensayos toxicológicos y métodos de evaluación de calidad de aguas. Estandarización, intercalibración, resultados y aplicaciones. Canadá. IDRC. IMTA 202
- Cañas M.A., Carreón Y. y Martínez M. (2012) Evaluación de la toxicidad ocasionada por el exceso de micronutrientes en plantas de *Arabidopsis thaliana*. *Revista de la DES Ciencias Biológico Agropecuarias, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*,14(1), 30 – 36.
- Chaabene Z., Khanous L., Ellouze O., Jebahi N., Grubb C.D., Khemakhem B., Mejdoub H., Elleuch A. (2015) Morphological, physiological and biochemical impact of ink industry effluent on germination of maize (*Zea mays*), barley (*Hordeum vulgare*) and sorghum (*Sorghum bicolor*), *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 95, 687–693.
- Carrillo, M., Siebe, C., Dalkmann, P., Siemens, J., (2016) Competitive sorption of linear alkylbenzene sulfonate (LAS) surfactants and the antibiotics sulfamethoxazole and ciprofloxacin in wastewater-irrigated soils of the Mezquital Valley, Mexico. *J. Soil Sediments* 16, 2186–2194.
- Christou, A., Eliadou, E., Michael, C., Hapeshi, E., Fatta-Kassinos. (2013) Estadísticas del Agua en México, Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), Edición 2013. D. R. © Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Dixon A.M., Butler D., Fewkes A. (1999) Guidelines for greywater reuse: health issues, *J. IWEM* 13, 322–326
- Delgadillo O., Camacho A., Pérez L. y Andrade M. (2010) Depuración de aguas residuales por medio de humedales artificiales. Serie Técnica, Centro Andino para la Gestión y Uso del Agua (Centro AGUA), Cochabamba- Bolivia. ISBN: 978-99954-766-2-5.
- DOF. (2015) Actualización de la disponibilidad media anual del agua en el acuífero Tabalaopa-Aldama (0835), estado de Chihuahua. *Diario Oficial de la Federación*.
- Fernández B., Seijo I., Ruiz-Filippi G., Roca E., Tarenzi L., Lema J.M. (2007) Characterization, management and treatment of wastewater from white wine production, *Water Sci. Technol.* 56,121–128.
- Haddaoui, O. Mahjoub, B. Mahjoub, A. Boujelben, G. Di Bella. (2016) Occurrence and distribution of PAHs, PCBs, and chlorinated pesticides in Tunisian soil irrigated with treated wastewater, *Chemosphere*,146, 195–205.
- Kim P.M., MosseaA. F. Patti, Christend E. W., Cavagnaro T. R. (2010) Winery wastewater inhibits seed germination and vegetative growth of common crop species. *Journal of Hazardous Materials*.180, 63–70.

- Mann, R.A., Bavor, H.J. (1993) Phosphorus removal in constructed wetlands using gravel and industrial waste substrate. *Water Sci. Technol.* 27, 107–113.
- Metcalf, E. (2003) *Wastewater Engineering: Treatment and Reuse*. In: G.Tchobanoglous, F.L. Burton, H.D. Stensel (Eds.). McGraw-Hill. [25]
- NOM-001-SEMARNAT-1996. Norma Oficial Mexicana: Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas grises en aguas y bienes nacionales. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Diario Oficial de la Federación, México.
- NOM-003-SEMARNAT-1997. Norma Oficial Mexicana: Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas grises tratadas que se reúsen en servicios al público. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Diario Oficial de la Federación, México.
- NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Norma Oficial Mexicana: Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización. Secretaría de Salud, Diario Oficial de la Federación, México.
- Norton-Brandão D., Scherrenberg S.M., Van Lie J.B. (2013) Reclamation of used urban waters for irrigation purposes e A review of treatment technologies. *Journal of Environmental Management*, 122, 85-98
- Palacios O. A., Zavala-Díaz de la Serna F. J., Ballinas-Casarrubias M. L., Espino-Valdés M. S. and Nevárez-Moorillón G.V. (2017) Microbiological Impact of the Use of Reclaimed Wastewater in Recreational Parks. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 1-12.
- Penfield S. (2017) Germinación de Semilla y Dormancia, *Biología Actual*, 27 (17), 874-878.
- Rekik I., Chaabanea Z., Missaouia A., Chenari A., Luptakovab L., Elleucha A., Belbahri L. (2017) Effects of untreated and treated wastewater at the morphological, physiological and biochemical levels on seed germination and development of sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), alfalfa (*Medicago sativa* L.) and fescue (*Festuca arundinacea* Schreb.). *Journal of Hazardous Materials*, 326, 165–176.
- UNESCO. (2015) Agua para un Mundo sostenible; Informe de las Naciones Unidas sobre los Recursos Hídricos en el Mundo, Resumen Ejecutivo. Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de las Naciones Unidas, Oficina del Programa sobre Evaluación Mundial de los Recursos Hídricos; División de Ciencias del Agua, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Italia, 8.
- Zurita, F., De Anda, J., Belmont, M.A., Cervantes-Martínez, J. (2008) Stress detection by laser-induced fluorescence in *Zantedeschia aethiopica* planted in subsurface-flow treatment wetlands. *Ecol. Eng.*, 33, 110–118.

Desarrollo de forrajes alternativos en zonas áridas de Baja California, México para el mejoramiento de prácticas productivas, una revisión bibliográfica

Deisy Milena Sorzano Rodríguez¹

Armando Acosta Torres²

Resumen

Entender el desarrollo regional como una herramienta del mejoramiento de vida de la población es un desafío que amerita ser demostrado, suponiendo el estudio y el análisis de factores, causas y efectos directamente relacionados. Es así como entrando en el análisis del sector pecuario específicamente se detallan elementos relacionados con el aumento de la demanda de los bienes y junto a ello disminución y escasez de cultivos, aumento de los costos de los forrajes tradicionales, altos requerimientos nutricionales de los bovinos y la necesidad imperante de mejorar la productividad y con ello obtener mayores márgenes de rentabilidad.

Las actividades primarias representan el 3,7% del PIB nacional, que simboliza alrededor de 859,118 millones de pesos en el segundo semestre del 2019. El sector lácteo es vital e indispensable para el desarrollo de la economía regional, social y alimentario esto se sustenta en que este sector representa el 24% del PIB agropecuario. Muchos de los sistemas de producción pecuaria existentes, están basados en el consumo directo de la alfalfa como especie forrajera, creando una alta dependencia y demostrando así la necesidad de buscar nuevos productos sustitutos que compensen el valor nutricional y brinde otras ventajas, dibujando como alternativa forrajera la moringa, siendo necesario el establecimiento de sus características, el coste respecto a la calidad nutricional, las condiciones climáticas necesarias y otras peculiaridades para establecer su viabilidad y con esto responder a interrogantes relacionados con el desarrollo regional y el mejoramiento de prácticas productivas para su consecución.

Respecto a esto, la presente comunicación, muestra avances de la investigación que va dirigida a responder la siguiente pregunta de investigación: ¿El mejoramiento de prácticas de producción y manejo de forrajes a través de la innovación puede reducir costos y promover así mismo el desarrollo regional del estado de Baja California?, cuestión que intentan ser resuelta con el uso de herramientas de investigación mixta, atendiendo las especificaciones de la investigación de tipo explicativa y experimental.

Teniendo en cuenta estos interrogantes y las principales categorías de análisis, el análisis propone cambios de forrajes (sustitución de la alfalfa por la moringa), para el mejoramiento de prácticas productivas dada la resistencia, adaptabilidad y otras características propias de la nueva propuesta forrajera, pretendiendo demostrar la relación positiva existente entre la implementación de procesos de innovación en los métodos industriales de la iniciativa privada y la consecución de desarrollo regional. Dicho proceso más allá de la generación de utilidades económicas tiene como objetivo ser un instrumento de desarrollo, que promueva la superación de las condiciones de

¹ Doctora en Estudios del Desarrollo Global, Docente, Cetys Universidad. E-mail: milena.sorzano@cetys.mx

² Maestro en Administración. Instituto Tecnológico de Tijuana. E-mail: acostatorresarmando@gmail.com

vulnerabilidad y pobreza de la población que habita en los espacios en los que tiene incidencia. Es importante señalar de igual manera, las notables ausencias a nivel bibliográfico de estudios previos que se hayan realizado en este sentido a nivel Baja California (la revisión inicial realizada arrojó como únicos resultados dos análisis: uno de ellos efectuado por la Fundación Produce, en la que se hace una validación de la Moringa como nueva alternativa forrajera para el estado de Sinaloa y otro con objeto similar realizado por la UANL en el estado de Nuevo León), por lo que se acentúa la pertinencia de la propuesta.

Palabras claves: Innovación, Cambio de Forrajes, Desarrollo Regional.

Introducción

El desarrollo regional ha sido un tema de constante interés en las últimas décadas, lo que va aunado al interés por mejorar las prácticas de producción ha propiciado múltiples debates en cuanto a su definición, fines y objetivos.

De acuerdo con esto, autores como Vásquez (2000), definen esta disciplina como un proceso de crecimiento, desarrollo y cambio de estructuras, que dirige a elevar el bienestar de la población de una localidad o región a través del uso del potencial de desarrollo existente en el territorio. Así mismo otros autores como Pérez y Carrillo (2000) especifican que es un “proceso reactivador de la economía y dinamizador de la sociedad local que mediante el aprovechamiento de los recursos endógenos existentes en una determinada zona o espacio físico es capaz de estimar y fomentar su crecimiento económico, crear empleo, renta y riqueza, y, sobre todo, mejorar la calidad de vida y el bienestar social de la comunidad local” por lo que se puede sintetizar que el desarrollo regional tiene por meta última lograr el crecimiento económico que con lleve al bienestar social de la población de un determinado espacio.

En concordancia a estas definiciones, las regiones han sido escenario de intentos realizados por alcanzar el citado desarrollo, a partir del diseño e implementación de diversas acciones, y la historia económica de baja californiana es evidencia de esto. Eventos históricos del estado de Baja California, muestran como actividades relacionadas con el sector económico y productivo han intentado mejorar las condiciones de su población, aunque no han logrado los resultados esperados, situación aunada a los problemas relacionados con la falta de identidad económica del estado, y la débil estructura productiva que se ha visto opacada por el auge del turismo en la región en la última década (Copladeb, 2015).

La producción agrícola y ganadera también son fuertes actividades económicas de la región, aunado a la cría y conservación de ganado bovino para la producción de leche, que tiene relación directa con este renglón. Dado este escenario, se propone el mejoramiento de las acciones realizadas durante el proceso de producción pecuaria, con el ánimo que las organizaciones sean sostenibles, por lo que la sustitución de la alfalfa como forraje principal, por la moringa oleífera, seleccionando esta nueva especie forrajera por sus costos, su resistencia a la sequía y en general la capacidad de adaptación a diferentes escenarios como climas, tipos de suelo, déficit del agua, al igual que el alto valor agronómico y nutricional, determinado por su composición de vitaminas, minerales y porcentaje de fibra que la denominan como un forraje de alto rendimiento, de igual manera no requiere de volúmenes representativos de agua, si se compara con otros tipos de forrajes como la alfalfa y el botón de oro, entre otras innumerables ventajas es el eje del análisis.

La investigación realizada ha defendido la vinculación de la iniciativa privada como un elemento primordial del desarrollo regional, por lo que, en etapas posteriores a las acá realizadas, se pretender comprobar la propuesta forrajera a partir de un estudio de caso en particular. Cabe resaltar que el objeto base de la investigación es explicar el diseño y la implementación de la propuesta y cómo esto puede propiciar elementos para alcanzar el desarrollo regional a través de procesos de innovación en iniciativas privadas, por tal motivo se realiza un acercamiento teórico a los principales nociones, términos técnicos y procesos productivos.

Metodología y fuentes de información

El papel de la investigación como medio de interpretación de la realidad y búsqueda de soluciones a situaciones problemáticas, ha proporcionado constantes avances y alternativas de mejoramiento a dichas situaciones, generando y contribuyendo al desarrollo científico. Para lograr estos propósitos es necesario esbozar el diseño de la investigación que en términos conceptuales como lo menciona Vallejo (2002), es el paso fundamental para llevar a cabo exitosamente la resolución de la pregunta formulada, contemplando diferentes etapas y clasificaciones, como el diseño observacional, el diseño experimental, diseño retrospectivo, diseño prospectivo, diseño trasversal, diseño analítico y diseño descriptivo por contemplar algunos de ellos.

De acuerdo a esto y entrando en la discusión del interrogante principal a resolver, se tienen como categorías bases de análisis el desarrollo regional y el mejoramiento de prácticas productivas, utilizando para su resolución estrategias de investigación mixta, que aludiendo a Pereira (2011), constituyen una herramienta fehaciente para la profundización y comprensión de fenómenos y que siendo definidos por Johnson y Onwuegbuzie (2004), son aquellos donde “el investigador combina técnicas de investigación, métodos, enfoques, conceptos o lenguaje cuantitativo y cualitativo en un solo estudio”.

Es así como la definición y aterrizaje de los planteamientos teóricos sobre desarrollo regional, practicas productivas, innovación, y forrajes requirió el uso de revisiones bibliográficas y por ende de herramientas de investigación cualitativa en primera medida. Continuamente se hizo el diseño de la propuesta forrajera, que posteriormente permitirá ser ejecutada (Es importante señalar que la presente comunicación presenta avances de investigación, por lo que la etapa de ejecución/aplicación aún no se ha desarrollado).

Las etapas necesarias, a continuación, se detallan:

I etapa: Establecimiento de las generalidades que motivan la sustitución del forraje utilizado actualmente.

II etapa: Establecimiento de las características del árbol de la Moringa, las generalidades a tener en cuenta para la propuesta forrajera, beneficios y desventajas para el ganado vacuno.

III etapa: Establecimiento de índices productivos, a partir de datos numéricos en el análisis de establo y análisis del costo de productos terminados.

IV etapa: Análisis del mercado: costos de la Moringa y costos de la Alfalfa, con el ánimo de contrastar precios y realizar un análisis de la demanda y llegar a consideraciones finales.

V etapa: Pruebas de cafetería, siendo definida como una prueba que se realiza para medir la aceptación de la propuesta, estableciendo características, producción, y posibles efectos ante el consumo.

VI etapa: comparación resultados análisis de establo y pruebas de cafetería

VII etapa: Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en cada una de las etapas anteriores.

VIII etapa: Toma de decisiones

VIII etapa: Discusión final.

El desarrollo regional como enfoque teórico, los procesos de la innovación y el mejoramiento de las prácticas productivas

¿Qué es Desarrollo Regional?:

Analizar el desarrollo regional, es una tarea imperante de los ámbitos académicos debido a las diferentes dinámicas que un estado puede ejercer, y las propuestas que de estos diagnósticos se pueden generar en pro del impulso de dichos espacios. Teniendo en cuenta que el objetivo es establecer si nuevas prácticas productivas y/o la inclusión de la categoría de innovación puede propiciar el desarrollo regional, se hace necesario realizar un breve recorrido por las acepciones que más significativas.

Los estudios relacionados con la relación entre desarrollo regional, prácticas productivas e innovación en la iniciativa privada han tenido preponderancia a partir de los años 90, donde intenta dársele carácter científico a la ciencia regional (Merchand, 2007). Inicialmente solo se hablaba de desarrollo haciendo relación al incremento sostenido de indicadores como el PIB, dejando de lado otras dimensiones igual de importantes y limitando a la concepción cuantitativa.

La ciencia regional, implica considerar espacio, lugar y territorio, como lo menciona Gallegos (2012), donde el desarrollo visto como el mayor anhelo de la población ha traído consigo múltiples debates al cómo definirlo y al cómo alcanzarlo.

Es así como Vásquez (2000), define al desarrollo regional como un proceso de crecimiento, desarrollo y cambio de estructuras, que enfatiza en elevar el bienestar de los sujetos de una localidad o región a través del uso del potencial de desarrollo existente en el territorio.

Por su parte, Pérez y Carrillo (2000) mencionan que esta categoría es “el proceso reactivador de la economía y dinamizador de la sociedad local que mediante el aprovechamiento de los recursos endógenos existentes en una determinada zona o espacio físico es capaz de estimar y fomentar su crecimiento económico, crear empleo, renta y riqueza, y, sobre todo, mejorar la calidad de vida y el bienestar social de la comunidad local”.

Así mismo, los aportes realizados por Porter (1990), están dirigidos a afirmar que las alternativas productivas que aprovechen las ventajas comparativas de las regiones y bajo un estudio exhaustivo y minucioso las conviertan en ventajas competitivas son fundamentales para superar problemáticas socioeconómicas que se traducen en un bajo nivel de vida para las comunidades que las habitan.

Hablar de desarrollo regional, implica hablar de desarrollo endógeno y desarrollo exógeno, clasificaciones que dieron origen a la ciencia regional de la que se habla en la actualidad. Teóricamente, el término fue integrado por Isard, luego de ser abordado por autores de diferentes enfoques, como por ejemplo economistas y geógrafos para finalmente considerar las características particulares de regiones específicas. Hablar de desarrollo regional, requiere definir espacio, lugar y territorio.

De acuerdo con esto, a continuación, se relaciona una breve trayectoria histórica del desarrollo regional, en las que se menciona que, desde la escuela francesa, hasta la nueva geografía económica, se han dado acercamientos a su configuración:

Tabla 1. Antecedentes del Desarrollo Regional

Escuela Francesa	Manifestaciones neoclásicas	Corriente cuantitativa	Visión marxista	Inclusión de mecanismos	Geografía económica
1ra mitad S.XX	1950-1960	1970	1970	1980	1990, actual
No había un conocimiento específico. Los estudios estaban limitados a localización sin una ciencia que marcara puntos de partida.	Se inician las críticas a las formas de intervención del Estado, y se inician análisis no profundos que atendieran las diferencias en los espacios.	Se toman en cuenta causas y efectos de las relaciones económicas en cuanto a la localización en el espacio.	Se cuestionan los resultados y el alcance a nivel general de la visión capitalista, tomando como punto de referencia el desempleo y baja productividad.	La desindustrialización trae consigo dificultades, lo que plantea la necesidad de un nuevo enfoque, que involucre aspectos sociales, más allá del neto crecimiento económico como alternativa de bienestar.	El ámbito regional toma vital importancia en diferentes ámbitos, por las desigualdades económicas existentes e ineficientes soluciones a dichas brechas.

Fuente: Elaboración propia adaptada de Capacho y Hoyos (2014).

Así mismo, se pueden relacionar diversos enfoques relacionados con el estudio del desarrollo regional, y a continuación serán descritos:

Tabla 2. Teorías del desarrollo regional con base en el crecimiento

Visión	Enfoque	Método
Barkin	Desarrollo económico regional	Contempla datos económicos, políticas públicas e impactos sociales.
Unikel y Garza	Desarrollo y planeación urbana	Indicadores físicos, demográficos y económicos.
Bataillon	Recursos naturales	Actividades económicas y explotación de recursos
Arronte	Planificación regional	Estructura económica y relaciones interregionales
CONAPO	Planificación regional	Dinámica demográfica
SEDESOL	Jerarquías urbanas	Actividades económicas y áreas de influencia

Fuente: Elaboración propia

Estos enfoques a su vez dan origen a diversas teorías existentes frente al desarrollo regional, siendo clasificadas con base en el crecimiento como teorías de convergencia y teorías de divergencia, entre otras.

¿Qué es Innovación?

Hablar de innovación, hace indispensable hablar de Porter (2002), quien asevera que el desarrollo de una nación está relacionado con la competitividad de esta, que depende de la capacidad que tenga para innovar. Así mismo Chesnais (2003), sigue esta línea al referir que el proceso de innovación junto al capital humano, determina el crecimiento de las economías industriales avanzadas. Para escuelas normativas, el término suscita “la creación o modificación de un producto y su introducción en un mercado”. Puyol (1986), por su parte menciona que la innovación es “una idea, una práctica o un objeto percibido por un individuo o grupo como nuevo”. También pueden ser incluidos los aportes a la acepción innovación desde la escuela económica, como se relaciona en la siguiente imagen.

Por otra parte Pérez (2002), menciona que la innovación “es el proceso que convierte conocimiento en Producto Interior Bruto, a través de la creación de nuevos productos o servicios o la mejora de los existentes”, aunado a la definición que otorga Méndez (2000), donde “el analizar procesos de innovación en un sector de actividad y en un territorio supone identificar la intensidad y el tipo de mejoras tecnológicas introducidas en los procesos o en los productos, ya se trata de bienes o servicios, pero también en la gestión y la organización interna de la propia empresa”, por lo que se puede evidenciar como factor común la inclusión de acepciones como nuevo y creación para la definición de innovación.

¿Qué es una Prácticas productiva?

Para la Coordinación General de Corredores y Recursos Biológicos (2000), puede entenderse la acepción de prácticas productivas como el “conjunto particular de actividades desarrolladas en el medio rural para obtener ciertos bienes o servicios”, como lo son cultivo, pecoreo, colecta, aprovechamiento, extracción, pastoreo, visitación, prevención, manejo o restauración.

De igual manera pueden ser referidas también como las funciones relacionadas con “el empleo de factores humanos y materiales para la producción de bienes y servicios” siendo un proceso generador de valor, no solo económico. El proceso de producción contempla elementos como costos, productividad, calidad, flexibilidad y rapidez por mencionar algunos aspectos fundamentales, como lo afirma Blaug (2007).

Es así, como puede hablarse de que el mejoramiento de las prácticas productivas es el progreso y el perfeccionamiento de los cultivos forrajeros directamente relacionado con los aspectos fundamentales que el proceso contempla.

¿Qué es un Forraje?

La categoría conceptual forraje puede ser definida como la hierba que se da al ganado como alimentación y que puede ser seco y conservado, abarcando diferentes especies de pastos, gramíneas, cereales y otras (Mapa, 2013).

Para el Instituto Nacional Tecnológico de Nicaragua (2001), los forrajes también pueden ser definidos como “las gramíneas o leguminosas cosechadas para ser suministradas como alimento a los animales, sea verde, seco o procesado (heno, ensilaje, rastrojo, sacharina amonificación)”, y contienen los siguientes nutrientes orgánicos y minerales y que a su vez influyen en su calidad:

Proteína: Que es uno de los nutrientes bases y contiene cadenas repetitivas de aminoácidos.

Proteína cruda: Siendo definida como un parámetro que mide la calidad de los forrajes.

Extracto etéreo: Siendo definidos como los compuestos orgánicos insolubles en agua, que pueden ser extraídos y brindan al ganado energía, así como también facilitan la movilidad de otros nutrientes.

Carbohidratos: presentes en almidones, fibra y azúcares, teniendo como función principal el aporte energético.

Minerales: Definidos como los elementos químicos, necesarios para los procesos metabólicos del animal.

Consecuentemente el concepto de forrajes involucra la determinación de múltiples características, como clima, nivel del mar, y otros elementos igual de importantes.

A partir de esta revisión y establecimiento de conceptos, puede concluirse que intentar definir términos de manera general e inequívoca resulta un ejercicio complejo de alcanzar, por lo que es necesario tomar en consideración todas las visiones concebidas para a partir de ellas iniciar a generar reflexiones.

El desarrollo regional particularmente es una categoría que ha motivado múltiples estudios, dado el objetivo no siempre alcanzado de lograrlo. Hablar de desarrollo regional implica hablar de un conjunto de categorías no solo numéricas, si no de igual manera sociales y cualitativas: crecimiento de indicadores, bienestar social de la población, serían así los macroelementos que entran en consideración. De acuerdo con esto el mejoramiento de las practicas productivas, aquí descritas, podría ser considerado un canal certero para el cumplimiento.

Diseño de la nueva propuesta forrajera

¿Por qué considerar una nueva propuesta forrajera?

El forraje principal utilizado en diferentes prácticas productivas es la Alfalfa, forraje que propone ser sustituido por la Moringa Oleífera, a partir del análisis del entorno realizado en estudios previos (Mapa, 2013), donde se evidenció lo siguiente:

- La alfalfa contempla altos costos económicos: el productor nacional y/o regional se ha enfrentado a un contexto socioeconómico que ha propiciado que sustituya sus cultivos de Alfalfa por el esparrago, disminuyendo así el número de productores, aumentando directamente el costo de esta, dada la disminución de la demanda y el principio económico de la escasez
- Los costos económicos de la Moringa frente a los actuales que considera la Alfalfa son inferiores.
- El consumo de agua requerido para la Moringa es inferior al pretendido por la Alfalfa.

- Los componentes nutricionales de la Moringa frente a la Alfalfa son superiores en términos absolutos, lo que pronostican un aumento de la producción y calidad de la leche para la compañía.

Aunado a esto, puede mencionarse que la alfalfa es un insumo indispensable en la actualidad para el proceso de producción, incluso se puede afirmar que la dependencia hacia este es absoluta. Dependencia que promueve la búsqueda de productos sustitutos que brinden un valor nutricional con características similares, de igual modo se busca un costo estable respecto a la calidad nutricional que proporcionen, y donde la volatilidad del clima no perjudique los cultivos actuales (la alfalfa presenta inconvenientes en sus cultivos cuando la temperatura baja por debajo de los 12° centígrados), motivos que señalan que el forraje sustituto debe adaptarse a los ásperos cambios del estado, teniendo en cuenta también la escases de agua.

¿Cuáles son las características que motivan la elección de la moringa?

La propuesta de un nuevo forraje: la Moringa oleífera, se da teniendo en cuenta las condiciones ambientales que dan fuerza al proyecto debido a que la moringa es un arbusto que presenta un nivel de adaptabilidad a las altas temperaturas presentes en la región 17°C -25°C en época de invierno y 35°C-44°C en época de verano (Pérez, Sánchez, Armengol y Reyes, 2010).

El lugar de origen se ubica en una amplia zona del continente americano, existen datos escritos por historiadores y botánicos que reportan a la moringa como un gigante de los bosques tropicales y subtropicales del centro y sur América. Se adapta a todo tipo de altitudes.

La moringa de igual manera es de fácil manejo con el fin de estandarizar el cultivo para su tecnificación, las condiciones de siembra deben ser adaptables a distintos tipos de suelos, tener resistencia fitosanitaria a plagas y hongos. Este árbol originario de la India se consume en fruto, semillas, raíces y tallo, mostrándose como un alimento con alto valor nutricional. Vive aproximadamente 20 años, con un crecimiento acelerado alrededor de 5 metros por año. Se ha destinado este árbol tanto para consumo humano, como para consumo animal, aporta diversos nutrientes al suelo, al igual que lo protege de la erosión, resistente a plagas (Pérez, De la Cruz, Vázquez, Obregón, 2009).

Tiene un 27% de proteína en sus hojas, son por mencionar algunos de sus beneficios, estas condiciones lo denominan un súper forraje incluso superior a la alfalfa, pruebas realizadas por digestores invitros muestran un nivel de absorción mayor de esta frente a la alfalfa lo que se traduce en mayor aprovechamiento de los nutrientes por parte del ganado (Pérez, Sánchez, Armengol y Reyes, 2010).

Contextualizando a nivel regional, la Moringa data su existencia en México a partir de los años de la conquista española, aunque sus orígenes son netamente asiáticos, con se señaló en el párrafo anterior. A nivel general el establecimiento de un huerto productor de semilla de Moringa, requiere de las siguientes etapas: establecer las variedades de semilla, recoger y seleccionar la semilla, preparar la semilla para su germinación, preparar sustratos, siembra, riegos de germinación, fertilización y riegos durante la etapa de semillero, monitoreo de plagas y enfermedades, control de plagas y enfermedades durante la etapa de vivero, trasplante a bolsas, riegos de planta en bolsa, preparación del terreno, trasplante, fertilización, podas, control de plagas y enfermedades, riegos durante la etapa de crecimiento, crecimiento del árbol y finalmente el rendimiento.

De igual manera, para el cultivo intensivo de Moringa en temporal y riego se instaure en primera instancia la preparación del terreno, seguido del deshierbe, preparación de melgas, revisión de la variedad de semilla, preparación de la semilla, siembra, repetir los deshierbes ya sean manuales o mecánicos, riegos, revisión de plagas y enfermedades, control de dichas plagas y enfermedades, fertilización, cosecha, secado al sol, almacenamiento y para concluir manejo del heno de la moringa. Su crecimiento es rápido ya que, a los 54 días de la siembra, o sea a los 45 días de su germinación, alcanza 1,40 metros de altura y ya está lista para su primer corte.

El análisis bromatológico presenta 23,10% de proteína, el 5,29% de grasa y el 26,49% de fibra, con productividad de 30 toneladas/hectárea/año. La siembra que se recomienda en un clima subtropical es de 200.000 semillas/hectárea, para evitar la competencia.

Al deshidratar el producto de 54 días, las hojas representaron un 63,03%, mientras que los tallos representaron un 36,97% del total de la biomasa producida, a continuación, en la tabla n° 1. se especifica el análisis bromatológico:

Tabla 3. Análisis Bromatológico

Harina de moringa oleífera 45/54 días			
	HOJAS	TALLOS	HOJAS Y TALLOS
MATERIA SECA	89.60	88.87	89.66
PROTEÍNA (NX6.25%)	24.99	11.22	21.00
EXTRACTO ETÉREO (GRASA)	4.62	2.05	4.05
FIBRA CRUDA	23.60	41.90	33.52
CENIZAS	10.42	11.38	10.18
EXTRACTO NO NITROGENADO	36.37	33.45	31.25
TDN (CALCULADO)	63.72	45.17	55.12
ENERGIA DIGESTIBLE (D.E.)	2.81	1.99	2.43
ENERGIA METABOLIZABLE	2.30	1.63	1.99

Fuente: Castellón & González (1996).

Como se evidencia en el análisis bromatológico la biomasa total de la Moringa cuenta con un aporte nutricional excepcional respecto a la alfalfa, en tabla n° 4. se realiza un análisis comparativo entre la alfalfa y la moringa, teniendo como base el aporte nutricional. Respecto a este se esclarece el área de oportunidad del ingreso de este forraje a la dieta del hato ganadero (Castellón y González, 1996).

Este análisis bromatológico resultó del siguiente procedimiento: se utilizaron muestras de 100 g de cada uno de los alimentos seleccionados, en donde se les determinó el contenido de la

DESARROLLO DE FORRAJES ALTERNATIVOS EN ZONAS ÁRIDAS DE BAJA CALIFORNIA, MÉXICO PARA EL MEJORAMIENTO DE PRÁCTICAS PRODUCTIVAS, UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

materia seca (MS), materia orgánica (MO), proteína cruda (PC), extracto etéreo (EE), según la AOAC (1990).

Para el caso de conocer lo que, actualmente está proporcionando al hato, se tomaron muestras de los diferentes alimentos proporcionados integrándolos todos en una mezcla donde se obtuvo una muestra de 100 g en donde se realizaran las mismas determinaciones descritas con anterioridad.

Tabla 4. Comparativo Alfalfa - Moringa

PERFIL AMINOÁCIDO	ALFALFA	MORINGA
LISINA	4.40%	6.61%
METIONINA	1.49%	2.06%
TREONINA	4.19%	4.90%
TRIPTOFANO	1.84%	2.13%
ISOLEUCINA	4.55%	9.30%
VALINA	5.50%	7.10%
VALOR NUTRICIONAL	ALFALFA ³	MORINGA ⁴
HUMEDAD	8.80%	7.50%
PROTEINA (G)	15.23%	29%
FIBRA	22%	19%
ACIDO OLEICO	-----	70%
PROTEINA DEGRADABLE	6.25%	45%

Fuente: Castellón & González (1996).

Aunque se han evaluado una serie de contraindicaciones, es importante destacar los siguientes puntos que pueden ser perjudiciales si no se cuenta con un proceso definido en el establo (Pérez, De la Cruz, Vázquez, Obregón, 2009):

Sabor peculiar de Moringa oleífera en la leche si no se dejan transcurrir por lo menos 3 horas entre la ingesta y el ordeño. En vacas de parto, exagerado crecimiento del ternero en el vientre materno, por lo que debe provocarse un parto anticipado, finalmente el alto porcentaje de agua en el forraje fresco y baja presencia de fibra, por lo que se hace necesario deshidratar, y balancear con fibra tomada de cualquier pasto o tramo de cosechas. Se evitan de esta manera las deposiciones acuosas.

³ Los datos brindados están representados en porcentaje.

⁴ Los datos brindados están representados en porcentaje.

¿Qué beneficios genera la Moringa al ganado Vacuno?

El estudio de la inclusión de la Moringa oleífera como forraje, implica determinar los beneficios directamente relacionados para la especie que la consumirá, siendo esta el ganado vacuno (Ibíd). En este sentido a continuación se mencionan las principales ventajas evidenciadas y/o halladas:

Para reafirmar los beneficios ya expuestos de la Moringa se puede hacer mención de Nicaragua, país que realizó con rotundo éxito cultivo intensivo de moringa, con el objetivo de brindar una fuente económica y de calidad superior para bovinos, donde los resultados del proyecto y su posterior implementación demostró que era posible producir hasta 500 toneladas de forraje por hectárea anualmente, considerando los sistemas de riego a una densidad de un millón de plantas por hectárea como densidad (Ibíd).

Consecuentemente y teniendo como una seria limitación para la ganadería la ausencia de alimento en las épocas de sequía, la moringa tiene la facultad de adaptarse a diversas condiciones climáticas adversas, aunado a la composición de características nutricionales con las que cuenta y rendimientos que generará (Ibíd).

Teniendo en cuenta las consideraciones relacionadas con la alimentación de ovinos con Moringa, se tienen estudios previos realizados por instituciones como la Fundación Produce y la Universidad de Sinaloa, en donde los resultados demostraron que “La moringa puede ser consumida sin problemas por ovinos, hasta en una proporción de 100% en la dieta, sin embargo, los mejores rendimientos respecto a la digestibilidad y ganancia de peso del animal se obtuvieron cuando la moringa se suministró en una proporción de 40% en la dieta” (Ibíd.).

Otros beneficios, resultado del mismo estudio anteriormente mencionado hace alusión a la digestibilidad de proteínas: “La digestibilidad de proteínas por parte de los ovinos, fue incluso mayor que la de la alfalfa, siendo esta del 79.8%, contra el 75% de la alfalfa, lo que significa que las proteínas de la moringa son más digeribles que las de la alfalfa, recomendándose emplear a la moringa como fuente principal de proteínas y complementar la dieta de los animales con otros forrajes menos ricos en este nutriente, como Sudán, buffel, sorgo o maíz” (Ibíd), de lo que se puede inferir, que la moringa trae mayores beneficios, que la alfalfa que es el actual forraje del racho.

Otras consideraciones en este tema alimenticio es el valor específico de proteína que requiere un ovino en engorda, siendo este el 14% de proteína en su dieta, frente al 18% de proteína que proporciona la moringa, como se puede evidenciar en el análisis proximal de la planta, que básicamente contiene la composición de los elementos en diferentes etapas, siendo estos el porcentaje de cenizas, el porcentaje de proteínas, el porcentaje de grasas, el porcentaje de fibra, el porcentaje de extracto libre de nitrógeno, como se puede evidenciar en la tabla relacionada a continuación. Otro dato informacional, está en el contemplar que la planta de Moringa puede resistir hasta 6 meses de sequía, permitiendo la alimentación constante del ganado. De acuerdo con los hallazgos, manteniendo la fuente de información anteriormente citada, se cuenta con que la humedad, las cenizas, la proteína, la fibra cruda y grasas practicados a muestras del árbol, este contiene lo siguiente:

Tabla 5. Composición de la Moringa

Composición	Porcentaje
Materia Seca	18
Proteína	17.1
Fibra Cruda	34
Grasas	4.5
Cenizas	7

Fuente: Elaboración propia con base en Agro, 2000.

¿Qué desventajas presenta la Moringa al ganado vacuno?

Consecuente al establecimiento de las ventajas y beneficios es necesario plantear el escenario negativo, a través de la mención de las desventajas en la alimentación para el ganado vacuno, siendo estas las siguientes:

El tema de la adaptación del ovino, como un tema por atender fue considerado en el estudio realizado por Pérez, De la Cruz, Vázquez, Obregón, afirmando que en algunos casos puede no ser atractiva para su consumo al ser desconocida, por lo que tendrá que ser incluida paulatinamente, amentando su inclusión progresivamente (2009). Si bien no está documentado podrían incluirse posibles efectos que el consumo de Moringa puede generar y que sólo podrían ser conocidos al momento de ejecutar el nuevo forraje.

En función de esto, también es mencionable que, en la alimentación con borregos, la moringa puede proporcionarse en solo un 40% de la dieta, en contraste con la alfalfa que puede ser proporcionada en un 100% de la dieta (Agro, 2000).

¿Qué se debe tener en cuenta para la nueva propuesta forrajera?

El diseño de la propuesta de la Moringa como alternativa forrajera, involucra la determinación de factores importantes a ser considerados como lo son el suelo, el uso de fertilizantes, la temperatura y el método de riego detallados a continuación (Ibíd):

El suelo: Es considerado el factor más limitante al momento de seleccionar un buen sitio para la siembra la textura del suelo, dada la condición especial que tiene la raíz de este árbol de carecer de pelos absorbentes, y por esta razón ser susceptible a asfixia radicular y muy especialmente en n suelos que en mayor o menor medida hay presencia de materia orgánica y con pH bajo o sea suelos ácidos.

Uso de fertilizantes: La fertilización de las plantaciones será programada de acuerdo con los resultados del análisis de suelos. Con estos se elaborará un plan de fertilización el cual incluirá la aplicación de fertilizantes y abonos orgánicos que aporten los niveles requeridos tanto de macro y micronutrientes necesarios para obtener los rendimientos deseados del cultivo.

La temperatura: La temperatura está regulada por la altitud y en menor grado por conformación del entorno, por lo que las zonas de estudio están ubicadas en latitudes entre los 4 y los 6° aproximadamente.

Método de Riego: La procedencia y forma de abastecimiento del agua al vivero son determinantes para disminuir la presencia de enfermedades. El agua de pozo o manantial, conducido por tubería, elimina el riesgo de contaminación de patógenos; en cambio cuando es conducida a través de la superficie del suelo, se incrementan las posibilidades de diseminación de enfermedades.

Conclusiones preliminares

Teniendo en cuenta que lo aquí presentado es un avance de investigación, al realizar la revisión bibliográfica y describir las primeras etapas para lograr la consecución del objetivo planteado, siendo el diseño de una propuesta forrajera, que mejore las prácticas productivas es posible afirmar que la moringa es una alternativa viable como dieta de especies ganaderas, puesto que cumple con requerimientos alimenticios y capacidad de adaptación, cuestiones evidenciadas al realizar una primera revisión/factibilidad general del cultivo, aunque así mismo es importante realizar las demostraciones técnicas y económicas que permitan reiterar tal consideración, junto al establecimiento de los rendimientos y relación costo-beneficio.

Bibliografía

- Agro, 2000. Agro. (2000) Resultado de proyectos, Moringa oleífera. Fundación produce A.C
- Blaug (2007) El capital humano. Un análisis teórico y empírico referido fundamentalmente a la educación, Alianza, Madrid.
- Capacho y Hoyos (2014) Biomass and nutritional quality of four varieties of alfalfa to be introduced in Pamplona, Colombia. Revista Ciencia y Agricultura.
- Castellón & González (1996) utilización del marango (moringa oleífera) en la alimentación de novillos en crecimiento bajo régimen de estabulación. tesis. universidad centroamericana. facultad de ciencias agropecuarias. nicaragua.20
- Chesnais, F. (2003) “Sistemas de innovación y política tecnológica”. Trabajo y Sociedad, CEIL-PIETTE, Buenos Aires, p. 334
- Coordinación General de Corredores y Recursos Biológicos (2000) ¿Qué es una práctica productiva?
- Copladeb, (2015) Programa estatal de turismo de Baja California. Gobierno del Estado.
- Gallegos, J. (2012) Una discusión sobre los conceptos de la “Ciencia Regional”: Espacio, lugar y territorio; territorialidad, territorialización y región. 17° Encuentro Nacional sobre Desarrollo Regional, AMECIDER.
- Instituto Nacional Tecnológico de Nicaragua (2001) Aprovechamiento postcosecha de la moringa (Moringa oleífera).
- Johnson, B y Onwuegbuzie, A. (2004) Mixed Methods Research: A Research Paradigm Whose Time Has Come [Los métodos de investigación mixtos: un paradigma de investigación

- cuyo tiempo ha llegado]. Disponible: <http://edr.sagepub.com/cgi/conten/> [Consulta: 2018, junio 19].
- Méndez, R. (2000) "Procesos de Innovación en el territorio: los medios innovadores", en Alonso, J. Y Méndez, R. (coord.): *Innovación, pequeña empresa y desarrollo local en España*. Biblioteca Civitas Economía y Empresa, Colección Economía, Madrid, pp. 24-59.
- Merchand, M. (2007) *Teorías y conceptos de economía regional y estudios de caso*. Centro Universitario de la Costa. Universidad de Guadalajara.
- Ministerio de Agricultura, pesca y alimentación, Mapa. (2013) *Cultivos herbáceos e industriales, forrajes*. Recuperado de: <https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/producciones-agricolas/cultivos-herbaceos/forrajes/>.
- Pereira, Z. (2011) *Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta*. Revista Electrónica Educare. Costa Rica.
- Pérez, A. De la Cruz, J. Vázquez, E. Obregón, J. (2009) *Moringa Oleífera, una alternativa forrajera para Sinaloa*. Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Pérez, J. (2002) "The LEADER Programme and the Rise of Rural Development in Spain". *sociología Ruralis*, Vol.40, nº 2, p. 200-207.
- Pérez y Carrillo (2000) *Desarrollo local: manual de uso*. Federación Andaluza de Municipios y Provincias. España.
- Pérez, A, Sánchez, Tania, Armengol, Nayda, & Reyes, F. (2010) *Características y potencialidades de Moringa oleifera, Lamark: Una alternativa para la alimentación animal*. *Pastos y Forrajes*, 33(4), 1. Recuperado en 10 de octubre de 2020, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03942010000400001&lng=es&tlng=es.
- Porter, M. (1992) *Estrategia competitiva. Técnicas para el análisis de los Sectores Industriales y de la Competencia*. CECSA. México.
- Vallejo, M. (2002) *diseño metodológico*. Disponible: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-99402002000100002
- Vázquez Barquero, A. (2000) *Desarrollo económico local y descentralización: aproximación a un marco conceptual*. Santiago de Chile: CEPAL.

Guía de desarrollo socioeconómico tecno-endógeno. Una propuesta metodológica basada en celda

Jesús Ricardo Ramos Sánchez¹

Rubén Chávez Rivera²

Cynthia Lizeth Ramos Monsivais³

Resumen

El presente artículo establece la tesis de un método organizado basado en la *planeación de proyectos orientada a objetivos (ZOPP)* para la consecución de un proceso estructural apropiado para la inserción tecnológica de los paneles solares en las viviendas de México. En la actualidad la venta de los paneles solares establece el mercadeo de un simple producto que no asegura el éxito económico y la instalación del equipo depende de la capacidad adquisitiva, la capacidad de endeudamiento o la capacidad instalada. La parte central de la propuesta se compone por una matriz multifactorial cuyos elementos involucren: las necesidades humana, necesidad energética, inversión económica, desarrollo familiar y control administrativo de consumo energético. Mediante ZOPP se asegura que el ciclo de la relación tecnología-ser humano-economía se convierta en un ciclo virtuoso.

Palabras clave: Administración, Celdas solares, Economía familiar.

Introducción

El objetivo de la metodología es la elaboración de un proceso organizado mediante la metodología ZOPP (por sus siglas en alemán Ziel-Orientierte Projekt-Planung, traducido al español Planeación de Proyectos Orientada a Objetivos) que soporte la relación entre tecnología y ser humano para convertirla en un círculo económico virtuoso. El problema que se atiende es la falta de una planeación social y económica en la adquisición y uso de los paneles solares donde factores técnicos, humanos, económicos, actividades sociales y necesidades energéticas básicas impactan en el fenómeno.

La estructura del artículo se presenta en cuatro apartados, el primero aborda el estado del arte para la aportación teórica que sustenta el proceso metodológico. La segunda parte describe cada una de las fases del ZOPP para el abordaje del fenómeno que se compone de un árbol de objetivos, árbol de problemas, análisis de involucrados, matriz de planeación y planeación operativa. El tercer apartado es integrado por los resultados de la investigación; y el último apartado corresponde a las conclusiones.

¹ Doctor en Ciencias del Desarrollo Regional, Profesor de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, lic.ramoss@hotmail.com

² Doctor en Ciencias, Profesor-Investigador de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo adscrito a la Facultad de Quimicofarmacobiología.

³ Doctora en Ciencias de la Educación, Profesor-Investigador de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. cynthia.ramos@docentes.uat.edu.mx, clrmonsivais@hotmail.com

Estado del arte, bases teóricas y metodológicas

Para Lewin (1951) el modelo de proceso de cambio se da en tres etapas, la primera de ellas es el descongelar la antigua conducta (o la situación que se vive), la segunda es moverla (o migrarla) a un nuevo escenario y la tercera es volver a congelar en el nuevo escenario. La inserción de tecnología como los paneles solares se puede determinar como un cambio de segundo orden (CSO), “El cambio de segundo orden es un cambio revolucionario y fundamental en el cual se altera en formas significativas la naturaleza de la organización” (French et al, 2005:87)

El sistema conceptualiza como “un sistema es un arreglo de partes correlacionadas. Las palabras arreglo y correlacionadas describen a elementos interdependientes que forman una entidad que es el sistema. Por consiguiente, cuando se toma enfoque de sistemas, se empieza por identificar las partes individuales y después se trata de comprender la naturaleza de su interacción colectiva” (Hanna, 1988:8)

Los individuos tienen una serie de necesidades, entre ellas la energía; “la seguridad energética es nuestra capacidad para satisfacer una demanda de energía inmediata, es decir, producir volúmenes adecuados de combustibles y electricidad a precios asequibles y llevar esa energía a los países que la necesitan en cada momento y poder así mantener sus economías en funcionamiento, alimentar a sus habitantes y defender sus fronteras nacionales. Un fallo en la seguridad energética implica que se frene el impulso de la industrialización y la modernización y que la propia supervivencia resulte mucho más incierta” (Roberts, 2004a:243)

Bajo el esquema actual de necesidades de energía es importante ponderar la demanda ya que “llegará un momento en que nuestra demanda de energía superará nuestra capacidad para cubrirla de un modo seguro, especialmente en el mundo en vías de desarrollo” (Roberts, 2004b:443).

Ante los problemas rutinarios es necesario establecer indagaciones específicas, para ello es necesario apreciar el fenómeno con una óptica real, “una de las funciones más importantes de la observación o el experimento en el método científico cartesiano es delimitar las circunstancias necesarias para que se den fenómenos específicos” (Pérez, 2014: 87-88).

El ZOPP es aplicable a todo tipo de proyectos, independientemente de si la organización contraparte es un organismo estatal, un banco, una asociación u otra organización no gubernamental, y de si el grupo destinatario está constituido por los habitantes de un poblado o por empresas del sector privado. La experiencia demuestra que los proyectos sólo tienen éxito cuando se basan en el esfuerzo de los grupos destinatarios. Los aspectos por considerar en el ZOPP son: Árbol de problemas, Árbol de objetivos, Análisis de involucrados, Matriz de planeación del proyecto y Planeación operativa del proyecto; estos instrumentos de análisis implican la realización de Talleres participativos, que los llamaremos talleres ZOPP (Terrones-Cordero, 2013: 527-528).

La técnica ZOPP tiene una gran aplicabilidad y resiliencia ya que la han aplicado diversas instituciones como la organización Internacional del Trabajo (OIT), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Banco Mundial (GTZ, 1995).

Es inminente que el usuario busca una eficiencia en el modelo socioeconómico basado en la tecnología, para lo que es necesario implementar el término de eficiencia organizacional al verse esta nueva estructura como una organización. Para implementar un esquema de eficiencia organizacional será necesario contar con tres tipos de herramientas, la primera son las herramientas conceptuales, es decir teorías y conceptos; la segunda herramienta son las técnicas y procesos de medición que tiene el objetivo de diferenciar la eficiencia y la ineficiencia; y la tercera, son las tecnologías de cambio esta parte combina la parte teórica y los datos a través de los instrumentos de recolección que han hecho que el proceso modifique su comportamiento y así poder medir la eficiencia (Lawler et al, 1980:3). La consultoría de procesos es un conjunto de actividades del consultor que ayudan al cliente a percibir, a comprender y a actuar sobre los procesos que ocurren en su ambiente (Schein, 1990:9).

El concepto de desarrollo a través del tiempo ha experimentado diversas modificaciones desde el progreso pasando por la acumulación del capital y concluyendo en el desarrollo sustentable, tanto ha variado que el término es regional y adaptativo para cada zona, cultura e idiosincrasia; esto nos lleva al concepto de desarrollo endógeno sustentable que se entiende como “la contribución al vivir bien, mediante la vigorización de fortalezas, potencialidades y oportunidades socioculturales y económicas (reflejadas en los ámbitos sociales, materiales y espirituales) de los actores locales, en una perspectiva de diálogo y complementariedad con actores externos y sus conocimientos, iniciativas y recursos” (Delgado et al, 2010:29).

De acuerdo a la propia definición de Delgado et al (2010) el desarrollo endógeno sustentable puede sortear los problemas de pobreza, marginalidad social y étnica, así como el deterioro de los recursos naturales e innovación productiva insuficiente, pueden alcanzarse sólo si se replantea los objetivos, pasando de considerar solamente el vector del desarrollo económico, a considerar también ámbitos integrales como la comprensión y acción local (cosmovisión) de y sobre el entorno natural, y la cohesión social.

Descripción de la propuesta metodológica

Etapas 1: Estudio de factibilidad socio-económica

En la etapa 1 se analiza los factores para la inserción de los paneles solares que puede tener diferentes justificaciones dependiendo del perfil del candidato. Será necesario realizar una investigación social y una investigación técnica-cuantitativa. La investigación social consta de cinco etapas, la primera es la detección del problema, la segunda es la generación de los instrumentos apropiados, la tercera es la recolección de datos, la cuarta es el análisis de los datos; y la quinta es la interpretación de los datos y su divulgación (Levin et al, 2001:3).

La investigación técnica cuantitativa conlleva un análisis de la infraestructura energética que existe en la vivienda o edificio con esta información se determina la capacidad de carga energética (CCE) a través del censo energético.

Etapas 1.1.- Viabilidad técnica de consumo en Kilowatts

Es necesario realizar un análisis de viabilidad técnico-social donde se realice un ejercicio estadístico de consumo de la vivienda o edificio que pretende ser equipado con paneles solares, en este ejercicio se utiliza la información de los kilowatts para establecer un registro.

“El tratamiento estadístico se inicia con un conjunto de observaciones de ciertas características de uno o más conjuntos, que, generalmente, se traducen en valores numéricos” (Holguin, 1993:14).

Es necesario establecer una tabla de frecuencias “las unidades que se anotan en la columna de la izquierda, y que describen las cualidades o valores, tienen que excluirse mutuamente, así como han de incluir casi la totalidad, que es inmensa, de las observaciones que han de hacerse” (Goode, 2013a:429).

Para obtener datos útiles que generen información importante para la determinación de la instalación de los paneles solares será necesario calcular la tendencia central de distribuciones “tales medidas reciben el nombre de promedios, e incluyen, entre otros, el porcentaje corriente al que técnicamente se conoce con el nombre de media; mediana, o sea un valor tal que la mitad de los asientos de la tabla de frecuencias quedan por debajo, y la otra mitad, por encima de él; y la moda, o valor representado por la mayor frecuencia” (Goode, 2013b:431).

Ejemplo:

Tabla 1: Información del consumo en Kilowatts

Periodo	Bimestre 1	Bimestre 2	Bimestre 3	Bimestre 4	Bimestre 5	Bimestre 6
Consumo de Kw	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>
Valores de:	Media	Mediana	Moda	Mínimo	Máximo	

Fuente: Elaboración propia en base a Goode (2013) y Holguin (1993)

Un indicador que se analiza es la de los kilowatts donde las inversiones económicas en sistemas fotovoltaicos son deseables si el consumo eléctrico promedio mensual es de 200 kWh, al tener un tiempo de recuperación de la inversión de 10.26 años. Conforme se incrementan los consumos las inversiones cuentan con un menor tiempo de recuperación y un mayor Factor Costo-Beneficio.

Especialmente, las inversiones económicas cuentan con un tiempo de retorno de la inversión importante cuando superan los 300 kWh, ya que las inversiones se recuperan en menos de 5 años y medio. Cuando el consumo eléctrico alcanza los 400 kWh (Tarifa Doméstica de Alto Consumo-DAC), el tiempo de retorno de la inversión es de tan sólo 2.61 años (Armendáriz, 2017).

Otro indicador para la viabilidad técnica es el tipo de tarifa (Pago del cliente) en la que la Comisión Federal de Electricidad de México (CFE) sitúa a las zonas geográficas del país según el clima. Existen 8 tarifas que son: 1 Doméstico, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 1F y DAC (Doméstico de Alto consumo). La tarifa DAC aplica para todas las regiones que sobrepasan el límite de consumo de tarifa norma por lo que el gasto se incrementa exponencialmente, en este caso se recomienda la inserción de paneles solares.

Tabla 2. Tarifas DAC de la CFE.

DAC (Doméstico de Alto Consumo)		
Tipo de tarifa	Límite	Medida
Tarifa 1:	250 (doscientos cincuenta)	kWh/mes
Tarifa 1A:	300 (trescientos)	kWh/mes
Tarifa 1B:	400 (cuatrocientos)	kWh/mes

Tarifa 1C:	850 (ochocientos cincuenta)	kWh/mes
Tarifa 1D:	1,000 (un mil)	kWh/mes
Tarifa 1E:	2,000 (dos mil)	kWh/mes
Tarifa 1F:	2,5000 (dos mil quinientos)	kWh/mes

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la CFE.

Existe otro indicador, el económico, está relacionado al tiempo, el retorno de inversión. Según Ramos et al (2019) el 80 por ciento de los usuarios mantienen un ahorro general, el promedio de paneles instalados fue de 11.2 con un retorno de inversión de 7.74 años. Cuando el proyecto sea recuperable en menos tiempo para con ello generar un excedente.

Etapas 1.2.-Capacidad adquisitiva y capacidad de endeudamiento

El interesado en celdas fotovoltaicas tiene la intención de adquirir el equipo, y por lo tanto tiene una necesidad por lo que es necesario saber ¿cuál es la motivación real? El consumo es un conjunto de procesos socioculturales en que se realiza la apropiación y los usos de los productos, esta dinámica ayuda a determinar a qué se debe la adquisición que puede ser por gustos y antojos, compras compulsivas, o bien sea el caso a juicios moralistas o actitudes individuales (García, 1991:27).

Es importante determinar cuál será el mecanismo de adquisición de las celdas fotovoltaicas, en efectivo, crédito o endeudamiento o crédito del proveedor. Para mantener un estrecho control de la capacidad adquisitiva se debe de realizar una herramienta para el control, en la que se sigue la Matriz de Contabilidad Social (Social Accounting Matrix, SAM por sus siglas en ingles).

La Matriz de Contabilidad Social (MCS) reúne la información completa de un sistema de tal forma que no solamente se plasman las cuentas de producción y de bienes y servicios, sino también las cuentas de las instituciones, la MCS es de gran utilidad para analizar la interrelación que existe entre la estructura productiva de una economía, la distribución de ingresos y los gastos de las instituciones (Lora, 2008:350).

Ejemplo:

Tabla 3. Matriz de Contabilidad social

Tipos de cuentas ↓ salidas	Créditos	Vivienda	Manutención	Alimentación	Servicios	Educación	Recreación
Entradas →	Ingreso	Ahorro Energía eléctrica	Ahorro en agua potable y alcantarillado	Ahorro combustible para cocción de alimentos y calentamiento de agua	Ahorro combustible para vehículo o transporte público	Seguridad patrimonial	Desarrollo integral
Créditos							
Vivienda							
Manutención							
Alimentación							
Servicios							
Educación							
Recreación							

Fuente: Elaboración propia en base a Lora (2008).

La capacidad adquisitiva esté en relación con la capacidad instalada que el usuario puede comprar, es decir el presupuesto disponible tiene un alcance tecnológico. La capacidad instalada es la cantidad de máquinas y equipo que una organización productiva posee y el potencial de producción que estos permiten alcanzar. La capacidad instalada representa la producción posible, si todas las máquinas y equipos estuvieran trabajando al 100 % del tiempo ininterrumpido (Chiavenato, 1994).

Etapla 1.3.-Planeación económica o viabilidad económica

Para determinar la planeación económica y determinar la viabilidad del proyecto es necesario establecer un presupuesto operativo, de acuerdo con Tamayo (2011) los elementos del presupuesto operativo son:

1. Ingresos: recursos a disposición del proyecto
2. Egresos: Servicios recibidos para la ejecución del proyecto
3. Utilidad o pérdida: ingresos menos egresos.

Los ingresos se determinan por las entradas económica o ingreso del agente, usuario o comercio, los egresos obedecen al costo que genera la instalación de los paneles y la utilidad será de carácter elástica con el apoyo de retorno de inversión.

Para el retorno de inversión es necesario apegarnos a lo que indica Mete (2014) “este método es que señala el rendimiento generado por los fondos invertidos en el proyecto en una sola cifra que resume las condiciones y méritos, es la cifra interna o intrínseca del proyecto, es decir, mide el rendimiento del dinero mantenido en el proyecto” (p.p.71).

$$\sum_{t=0}^n FE/(1 + TIR)^t = VAN = 0$$

Donde:

TIR: Tasa interna de rendimiento/retorno

VAN: Valor actual neto

FE (t): flujo de efectivo neto del periodo t

n: número de períodos de vida útil de proyecto

Etapla 1.4.- Capacidad de carga energética

El término de capacidad de carga en el corte ingenieril lo define Sayre (2008) al hacer alusión a la relación entre el transporte del peso en el sector navío, después de ese concepto se han documentado términos como capacidad de carga ecológica, capacidad de carga social, capacidad de carga ambiental, entre otras. Para efectos de esta investigación se determina la capacidad de carga energética como la relación que se guarda entre las necesidades energéticas y la capacidad instalada de los paneles solares, es decir lo que se consume entre lo que se produce en este sentido.

El concepto de capacidad de carga energética está a debate sin embargo el enfoque obedece en establecer la relación que guarda el edificio o vivienda y su configuración de electrodomésticos y su consumo, De Juan et al (2014) establece que existen tres grupos de electrodomésticos, el primer grupo es la línea marrón que son aquellos relacionados con la informática y telecomunicaciones, el segundo grupo es la línea blanca que son los que se utilizan para la

limpieza, la cocina y la climatización; y el tercer grupo son los pequeños aparatos electrodomésticos (PAE).

Ejemplo:

Tabla 4. Censo energético

Censo energético			
Tipo de línea			
Línea Marrón (LM)	Consumo	Área de localización	Utilización
Computadora	n	Sala	Poca
Modem	n	Sala	Mucha
Impresora	n	Sala	Poca
Línea blanca (LB)	Consumo	Área de localización	Utilización
Clima (Aire acondicionado)	n	Recamara 1	Mediana
Estufa eléctrica	n	Cocina	Mediana
Lavadora	n	Patio	Mediana
Pequeños aparatos electrodomésticos (PAE)	Consumo	Área de localización	Utilización
Reloj despertador	n	Recamara 2	Mediana
Lámpara	n	Sala	Poca
Iluminación	n	Recibidor	Mediana

Fuente: Elaboración propia en base a De Juan (2014)

Con estos conceptos se determina la carga de cada inmueble a través de un censo energético y cuantificar así la capacidad de carga energética (CCE) del inmueble, en caso se contar con equipos que no cuenten con la certificación de ahorro o eficiencia energética, la recomendación es reemplazar para garantizar un círculo energético virtuoso.

Etapa 1.5.- La entrevista al candidato

Para recabar la información necesaria en el ámbito cualitativo será necesario realizar un cuestionario que aborde temas económicos, familiares, energéticos y planeación. Briones (2008) indica que el cuestionario debe apegarse al sentido común y al contexto existente, sin embargo, la preguntas deben de derivarse de los objetivos y el problema que se plantea, es decir relacionar la necesidad con el alcance.

Será necesario establecer un cuestionario para definir las prioridades del candidato, esto permitirá establecer parámetros indicados para cada caso en particular. Las preguntas deberán de estar en función de atender los cuestionamientos de carácter social y económico; los reactivos y la extensión del cuestionario pueden cambiar según la región y las condiciones.

Ejemplo:

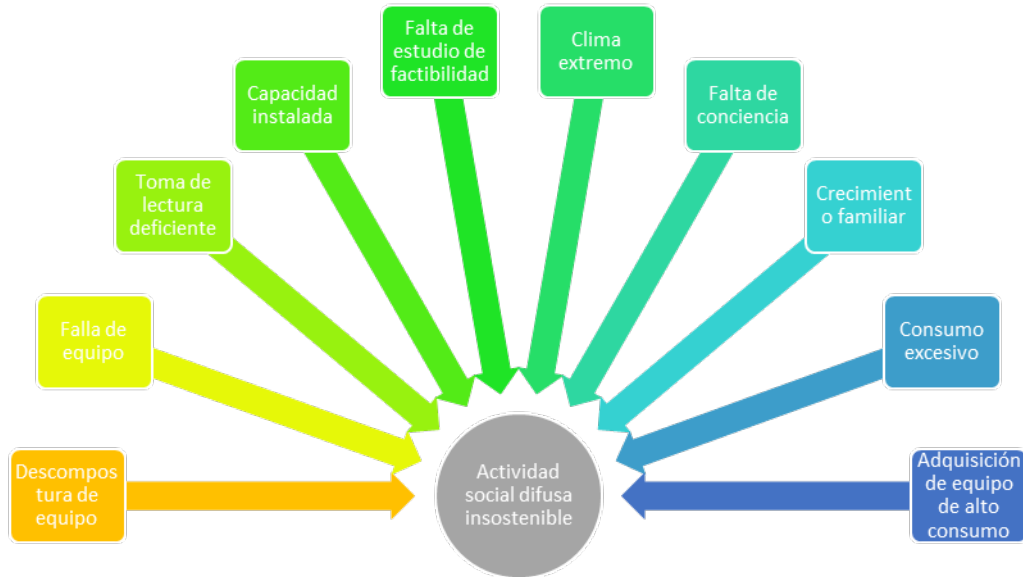
¿Cuál es el motivo para querer adquirir paneles solares?

¿Qué es más importante para usted ¿El ahorro o el confort?

¿En cuanto tiempo pretender recuperar la inversión de los paneles solares?

Las preguntas pueden ser abiertas, es decir dejar que el candidato conteste lo que desee en una extensión regular, también pueden ser preguntas dicotómicas, sin embargo, lo ideal es implementar una escala Likert (1932). Lo importante es considerar cuestiones imponderables como lo señala Ramos (2020) con las 10 actividades difusas insostenibles en los paneles solares, esto nos permitirá considerar factores ajenos al proceso tecnológico y que pueden ser considerados en las preguntas. Las actividades difusas son:

Gráfico 1. Las 10 actividades difusas insostenibles en los paneles solares.



Fuente: Elaboración propia con base en Ramos (2020).

Señalado lo anterior, es importante tener en el contexto de la entrevista del candidato que el proceso al cual será inserto es diferente, por lo tanto, es importante tener en cuenta que “cualquier sociedad debe siempre estar buscando más cosas que producir y hacer para estar siempre ocupados. De hecho, cuando pasamos de economías capitalistas a otras formas de producción social las cosas son al revés. Este es el caso de la mayor parte de las economías domésticas.

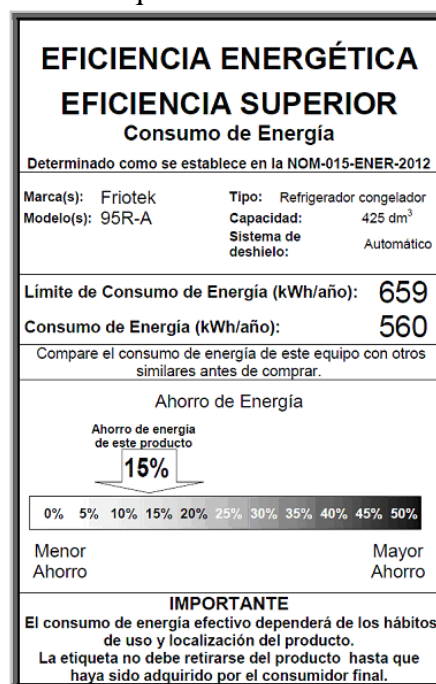
En ellas lo primero que se define es cuáles son las necesidades a cubrir y después se organiza la actividad para cubrirlas (...) Lo normal es que sea el ritmo de las necesidades el que determine la carga de trabajo. En cambio, el modelo dominante nos propone que siempre hay que aumentar el nivel de producción, siempre hay que buscar nuevas tareas para que no decaiga el empleo. Un modelo verdaderamente obsesivo” (Recio 2012:74).

Etapla 2. Diagnostico ponderado

Para entregar el reporte este tendrá el nombre de diagnóstico ponderado donde se habrán de establecer en un reporte escrito las variables sociales, económicas y energéticas, es decir, el valuador deberá tener claro cuál es el propósito del usuario que generalmente pueden ser dos opciones, el ahorro económico o el confort.

En el apartado de la variable económica será necesario a través de la métrica determinada la cantidad de ahorro que el equipo puede proporcionar de acuerdo a la capacidad instalada que va en relación al presupuesto del usuario; y en relación a la necesidad energética se deberá plasmar la tendencia del consumo energético del inmueble y las proporciones de carga, es decir por línea, que puede ser marrón, blanca o PAE, en el caso de zona climáticas extremas es necesario determinar especialmente la carga de la climatización así mismo determinar la sustitución de los electrodomésticos o aparatos que no cumplan con las características de ahorro o eficiencia energética.

Ilustración 1. Etiquetado de eficiencia energética.



Fuente: Imagen obtenida del Diario Oficial de la Federación (2012).

El apartado técnico de la eficiencia energética y los métodos de prueba de los electrodomésticos el diario oficial de la federación establece un mecanismo propio para su determinación (DOF, 2012).

El diagnostico ponderado deberá incluir el reporte de la estadística del consumo de kilowatts, el informe de retorno de inversión menor a 7 años, la motivación del candidato a través del cuestionario, la matriz de contabilidad social y la capacidad de carga energética obtenido con el censo energético, el informe habrá de presentarse con una visión económica, social y energética con metas y alcances medibles como lo establece el ZOPP.

Etapa 2.1. Instalación del equipo

La instalación es de carácter técnico, se especifica en los manuales de la mayor parte de los proveedores de los paneles solares, sin embargo, para cuestiones económicas y sociales es necesario tener una consulta con el usuario para determinar el área de instalación, el impacto de la estructura en el área y la pérdida de algunas áreas. En su mayoría, las instalaciones de los equipos fotovoltaicos se colocan en la azoteas o techos, es por eso por lo que es importante atender este

punto sobre todo para ver lo concerniente al mantenimiento del propio inmueble, así como del propio equipo sin afectar las áreas sociales en caso de existir.

El progreso y la innovación tecnológica es un punto importante para la instalación del equipo ya que el usuario por cuestiones presupuestales puede considerar la posibilidad de ampliar la infraestructura, pero por cuestiones de innovación en ocasiones, cuando se pretende realizar la ampliación, no existe la compatibilidad de los equipos de paneles solares, por esto es necesario hacerle saber que la tecnología puede cambiar a través del tiempo y presentar una obsolescencia.

Hay que tener en cuenta a priori a la instalación del equipo de paneles solares las variables de capacidad instalada que nos brinda la producción, el retorno de inversión de esta misma con relación al consumo y presentarse con gráficas para su correcta ilustración e interpretación.

Etapa 3: Evaluación social

Ya instalado el equipo de paneles solares y transcurrido al menos 4 meses será necesaria la evaluación social donde se integran las necesidades sociales y las necesidades energéticas del usuario, habrá que analizar la evolución del proyecto que según Ramos (2020) los procesos de sistemas fotovoltaicos tienen tres fases la instalación, la luna de miel, acomodo y un periodo estabilizador energético, es decir un inicio, desarrollo y estabilización, la luna de miel se da a los 4 meses.

Es importante contemplar variables como el clima, la conciencia del ahorro y el consumo excesivo que son determinantes para concretar un ciclo virtuoso a través de las necesidades sociales y las necesidades energéticas del usuario.

Etapa 4: Control administrativo

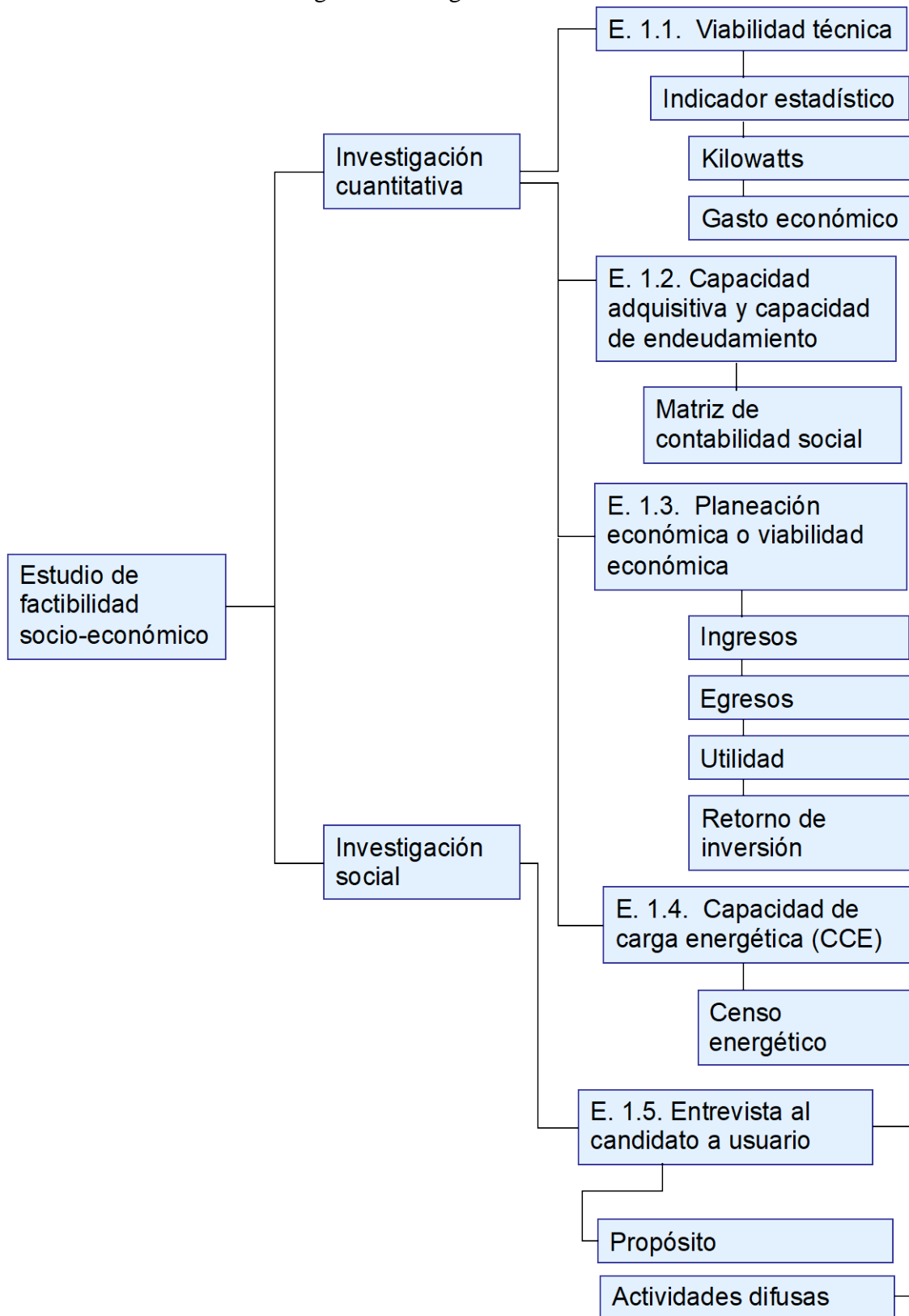
El control administrativo se realiza bajo un esquema tecno-económico-social nuevo, es decir la dinámica de necesidades y satisfactores cambió al contar con la inserción de la tecnología, por lo que es importante medir el proceso a través de un control administrativo y de seguimiento. El principal instrumento para medir será el retorno de inversión en el apartado económico, la producción de los paneles solares en el reglón tecnológico y vigilar el apartado social con los satisfactores, es decir que su confort, bienestar o calidad de vida desde la perspectiva de los usuarios no decrezca. Las variables importantes en esta etapa son la correcta toma de lectura, el clima, el crecimiento familiar, consumo excesivo, entre otros.

Con la vigilancia adecuada el nuevo ciclo podría estar en una plenitud del sistema, siempre y cuando las metas se alcancen, metas planteadas por el mismo usuario que van desde el ahorro hasta el bienestar subjetivo.

Resultados

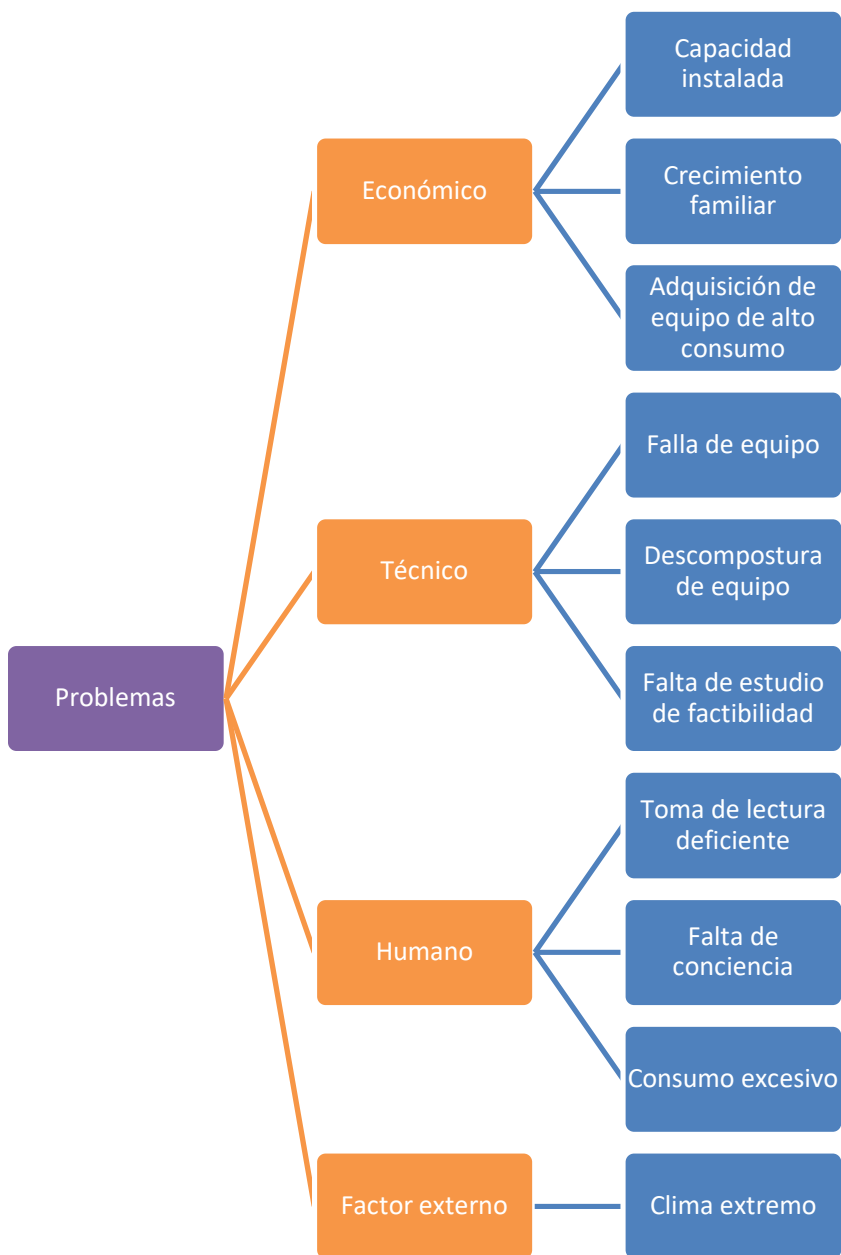
La *planeación de proyectos orientada a objetivos* (ZOPP) establece un análisis de la relación entre variables mediante herramientas gráfica e ilustrativas, los resultados se establecen en un diagrama, un árbol de problemas, un árbol de objetivos, un análisis de involucrados, una matriz de planeación del proyecto y una planeación operativa del proyecto que al final se establece como una metodología. Los resultados son:

Diagrama 1. Diagrama del método



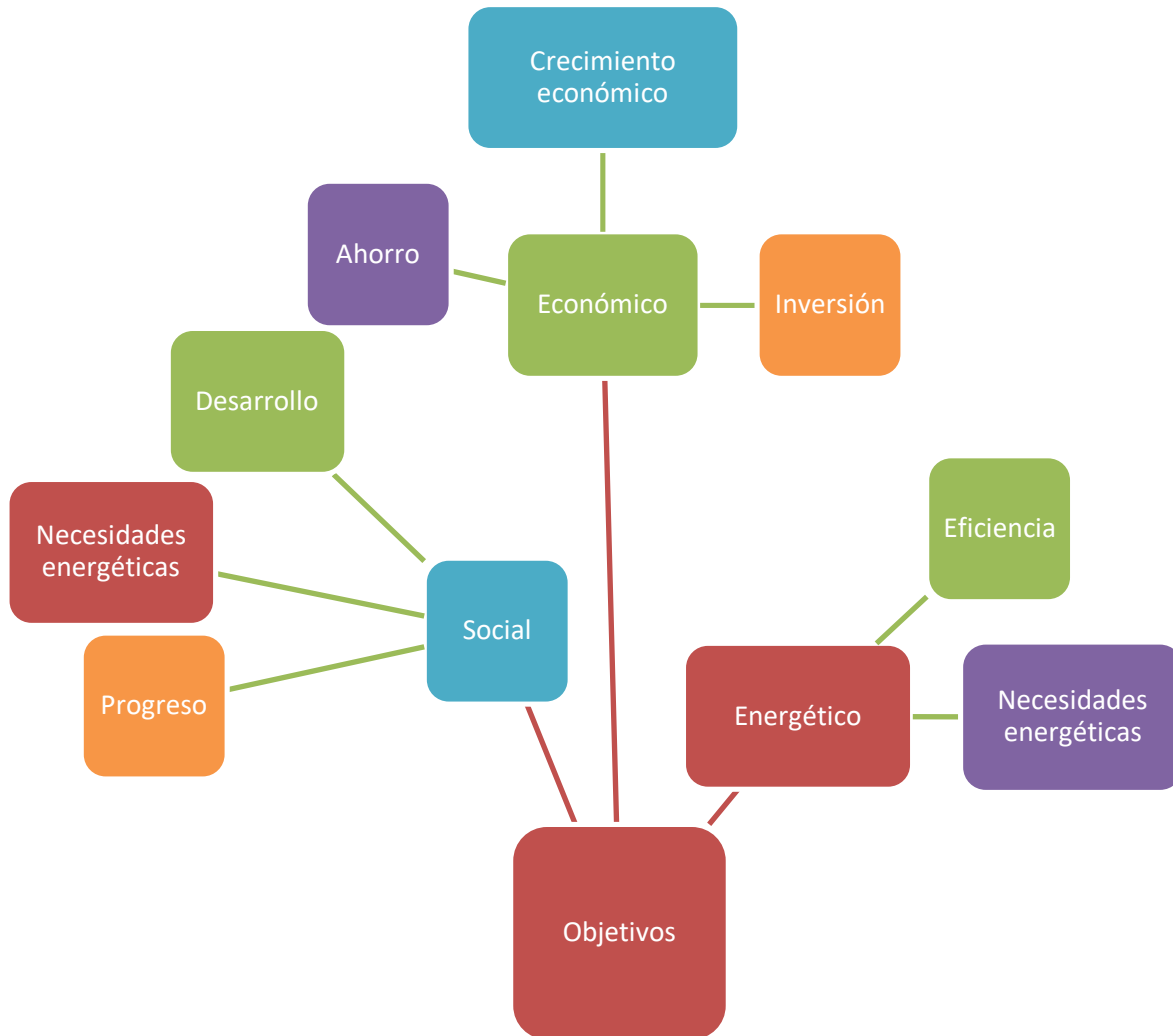
Fuente: En base a resultados de la investigación.

Gráfico 2. Árbol de problemas



Fuente: En base a resultados de la investigación.

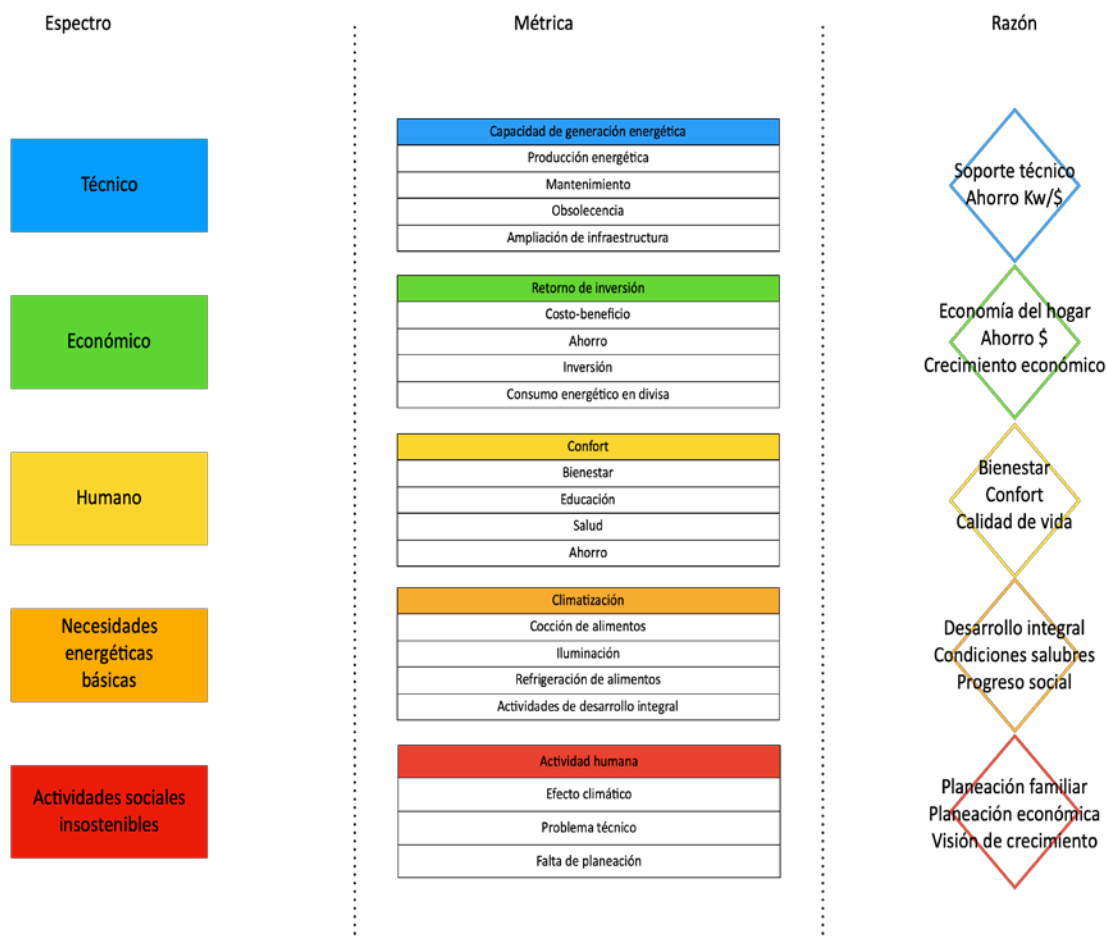
Gráfico 3. Árbol de objetivos



Fuente: En base a resultados de la investigación.

GUÍA DE DESARROLLO SOCIOECONÓMICO TECNO-ENDÓGENO. UNA PROPUESTA METODOLÓGICA BASADA EN CELDAS SOLARES

Gráfico 4. Análisis de involucrados



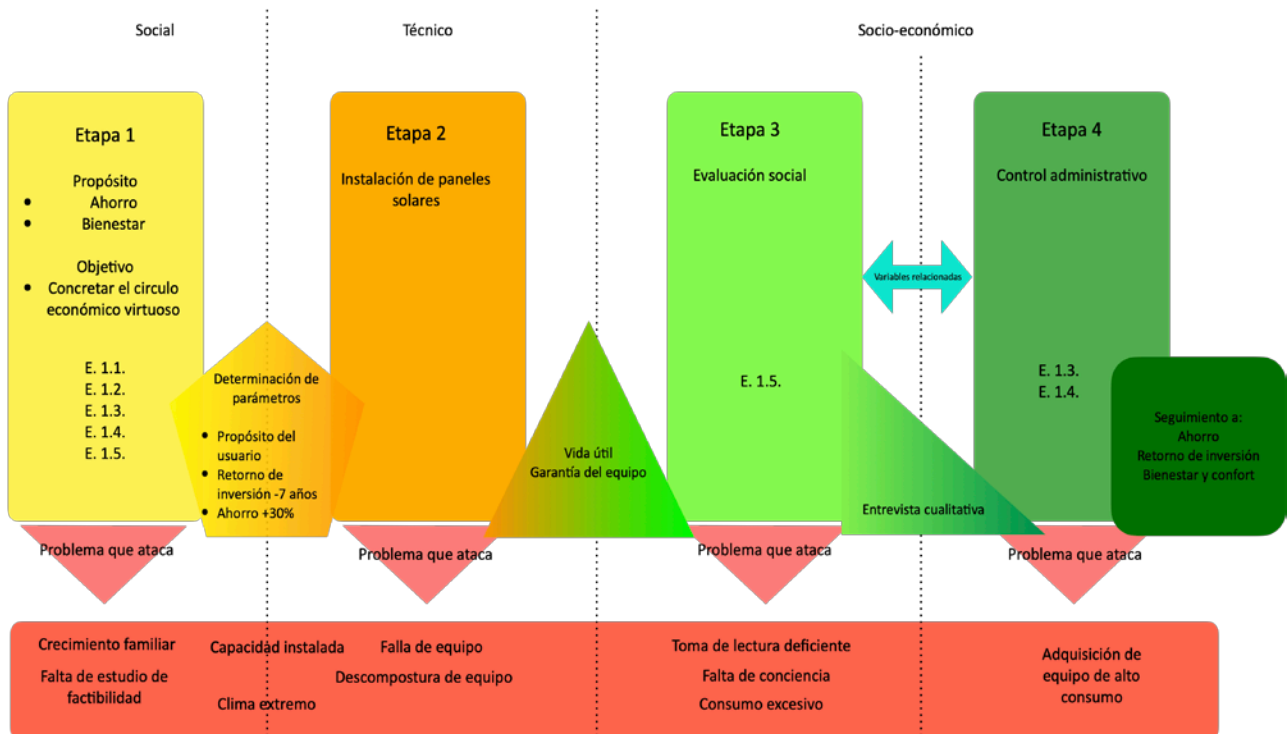
Fuente: En base a resultados de la investigación.

Gráfico 5. Matriz de planeación del proyecto



Fuente: En base a resultados de la investigación.

Gráfico 6. Planeación operativa del proyecto (Metodología)



Fuente: En base a resultados de la investigación.

Conclusiones

La inserción de tecnología como las celdas solares en hogares mexicanos obedece a razones meramente económicas o de bienestar, sin embargo, las decisiones de los usuarios no son estructuradas de una manera lógica. De esta manera se brinda esta herramienta metodológica que a través de la evidencia empírica permite cerrar el sesgo de decisiones no estructuradas optando así por una planeación estratégica. El grado de dificultad de la herramienta reside en la variabilidad de los proyectos y las necesidades de los usuarios que son dispersas, pero, con esta guía metodológica la estructuralidad del fenómeno se instala en variables agrupadas como necesidades energéticas, necesidades sociales y necesidades económicas todas y cada una de ellas relacionadas con la utilización de la tecnología. La versatilidad del instrumento permite aclarar las dudas y brindar una certidumbre cuantitativa económica y energética además de definir la meta social que se pretende.

Como plus valor de esta herramienta metodológica el consultor y el usuario podrán instaurar métricas matemáticas a los grupos de atención. Es importante no dejar a un lado una variable importante como lo es el factor climático que impacta en todos los factores, el social, el económico, el técnico y el energético. Para mayor control del proceso y verificación, es importante en todo momento tener como herramienta fundamental el diagrama del método (Diagrama 1) que permitirá tener el mapa integral del proceso de estructura de la meta y la trazabilidad de esta. El producto se obtuvo mediante el apoyo de expertos y entrevistas informales además de la revisión extensa de diversos autores.

Bibliografía

Libros

- Briones, G. (2008) Métodos y técnicas de investigación para las ciencias sociales. México: Trillas. Página 105.
- Chiavenato, I. (1994) Iniciación a la Planeación y Control de la Producción. Editorial Mcgraw-Hill, México 1993.
- French, M.L., & Bell, C. H. (2005) Desarrollo organizacional: aportaciones de las ciencias de la conducta para el mejoramiento de la organización. México, Pearson Educación.
- Levin, J., & Levin, W. (2001) Fundamentos de estadística en la investigación social. México. Oxford.
- Pérez, R. (2014) ¿Existe el método científico?: historia y realidad. México, Distrito Federal: Fondo de la Cultura
- Roberts, P. (2004) El fin del petróleo. Barcelona; México: Ediciones B.
- Schein, E. (1990) Consultoría de procesos: Su papel en el desarrollo organizacional. Addison-Wesley Iberoamericana, México.
- Tamayo, M. (2011) El proceso de la investigación científica incluye evaluación y administración de proyectos de investigación. México: Limusa Noriega Editores.

Revistas

De Juan, M. D. & Garau, J. (2007) Distribución de electrodomésticos. Una perspectiva del consumidor en España. *Distribución y consumo*, Número 9, enero-febrero 2007, p.p.103-115.

García, N. (1981) *Cultura y sociedad. Una introducción*. México.

Lewin, K. (1951) *Field theory in social science*. Harper. New York.

Mete, M. (2014) Valor actual neto y tasa de retorno: Su utilidad como herramientas para el análisis y evaluación de proyectos de inversión. *Instituto de investigación en ciencias económicas y financieras*. Bolivia. Volumen 7, p.67-85.

Recio, A. (2012) "Reparto del trabajo y modelo social", *Papeles de relaciones ecosociales y cambio global*, 118, pp. 67-78.

Sayre, N. (2008) The genesis, history, and limits of carrying capacity. *Annals of the association of american geographers*. Vol. 98, p.p. 120-134.

Terrones-Cordero, A. (2013) Planeación participativa para elaborar un plan de desarrollo municipal: el caso de Acaxochitlán, Hidalgo. *Economía, sociedad y territorio*, Vol. XIII, Núm. 42. Pág. 521-559.

E-books

Delgado, F., Rist, S., & Escobár, C. (2010) *El desarrollo endógeno sustentable como interfaz para implementar el vivir bien en la gestión pública boliviana*. Universidad Mayor de San Simón, Facultad de ciencias agrícolas, pecuarias, forestales y veterinarias, AGRUCO: Captured Latinoamerica; Plural Editores.

Hanna, D.P. (1988) *Designing organizations for high performance*. Reading, MA: Addison-Wesley Publishing Company.

Holguin, F., & Hayashi, L. (1993) *Estadística: Elementos de muestreo y correlación*. México. Diana.

Lawler, E., Nadler, D., & Camman, C. (1980) *Organizational Assessment*. Wiley, New York, 1980.

Páginas electrónicas

Comisión Federal de Electricidad (2020) Conoce tu tarifa. <https://app.cfe.mx/Aplicaciones/CCFE/Tarifas/TarifasCRECasa/Tarifas/Tarifa1C.aspx>. Consultado 16 de abril 2020.

Diario Oficial de la Federación (2012) Norma oficial mexicana NOM-015-ENER-2012, eficiencia energética de refrigeradores y congeladores electrodomésticos. Límites, métodos de prueba y etiquetado. Secretaría de Energía, México.

GTZ (Agencia Alemana de Cooperación Técnica: Team Technologies) (1995), *Marco orientativo para la ejecución de proyectos de la Cooperación Técnica Alemana a través de la gtz*, gtz, México.

Likert, R. (1932) A technique for the measurement of attitudes. *Archives of psychology*.

Tesis

GUÍA DE DESARROLLO SOCIOECONÓMICO TECNO-ENDÓGENO. UNA PROPUESTA METODOLÓGICA
BASADA EN CELDAS SOLARES

Ramos, J, R. (2020) Modelo estructural desarrollo económico sostenible para la vivienda: caso Victoria Tamaulipas, (Tesis doctoral inédita) ININEE, UMSNH, México.

Las Biofábricas y su relación con el Desarrollo Sostenible en Michoacán, México

Zoe Infante Jiménez¹

Priscila Ortega Gómez²

Andrés E. Coutiño Puchuli³

Resumen

La presente investigación es saber cómo los biofertilizantes, como un insumo innovador y sostenible, son elaborados en las biofábricas y su impacto en el desarrollo sostenible en el sector agrícola michoacano. El propósito de esta investigación es determinar cuáles son los factores que inciden de manera más significativa en la innovación de los biofertilizantes, producidos en las biofábricas. Para lo cual se analizaron fuentes impresas, digitales, entrevistas a agricultores aguacateros y de zarzamora, visitas a la biofábrica Biossa-Procal, y a la agroquímica Agroquintana que oferta biofertilizantes en el Estado. Se siguió la metodología de marco lógico identificando problemas tales como la infertilidad de suelos agrícolas, la calidad del proceso de producción de biofertilizantes, su almacenamiento, la publicidad y la cantidad ofertada, además de los precios que reciben por su producto. Los factores más significativos que se encontraron en la producción y comercialización de los biofertilizantes son la importancia de la sostenibilidad, la productividad y la rentabilidad.

Palabras clave: Biofábricas, sostenibilidad, innovación

Introducción

Un área de investigación científica prioritaria para el desarrollo del país y de amplia expansión en los últimos años a nivel mundial es la biotecnología y su aplicación a través de las innovaciones en la producción y comercialización de biofertilizantes elaborados por las biofábricas. Estas enfocadas en el sector agropecuario, son empresas agrobiotecnológicas dedicadas a vincular la investigación científica con la actividad agrícola, que buscan cambiar el modelo agrícola actual por uno más ecológico, sostenible y rentable.

Los usos excesivos de fertilizantes químicos y pesticidas convencionales en el campo mexicano no solo deterioran la calidad del suelo, sino que también degradan en gran medida la calidad del agua del subsuelo y, por lo tanto, los nutrientes minerales disponibles, causando efectos negativos como pérdidas financieras, calidad alimentaria, contaminación ambiental, infertilidad del suelo agrícola, e incluso el desarrollo de enfermedades tanto de los animales como en seres humanos que se encuentran en los terrenos donde se utilizan los agroquímicos.

Odame H. (1997, pp. 2023) realizó un trabajo en Kenia sobre las limitaciones biológicas y físicas que restringen el uso de biofertilizantes por parte de los pequeños agricultores en Kenia. Ya

¹ Doctor. Profesor e Investigador de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. zoe.infante@umich.mx

² Doctora. Profesora e Investigadora de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. priscila.ortega@umich.mx

³ Doctorante, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. andres.puchuli@umich.mx

que “en las regiones más marginales las condiciones físicas de la región no permiten que los microorganismos de los biofertilizantes sean tolerantes a las altas temperaturas, la acidez del suelo y la salinidad.” Otro aspecto importante detectado por Odame es el mal control de la calidad en el proceso de producción, así como el transporte y almacenamiento que afectan la calidad del inoculante, por lo que se recomienda personal capacitado en el manejo.

En África Subsahariana (Masso, Awuor y Vanlauwe, 2015, pp. 35) argumentan que “el uso de los biofertilizantes presenta deficiencias debido principalmente a la falta de conocimiento, infraestructura, habilidad y la ausencia de un marco regulatorio de apoyo en África Subsahariana” (ASS).

Un estudio realizado en Pakistán (Naveed, Mehboob, Shaker, Hussain y Farooq, 2015, pp. 411), menciona la importancia del empleo de los biofertilizantes para mantener el sistema de producción agrícola en un nivel sostenible, citan que “el negocio de fertilizantes deja anualmente 100, 000, 000, 000 de rupias, y que el empleo de los biofertilizantes ahorraría 10 mil millones de rupias”. Pero Pakistán enfrenta problemas en cuanto a la calidad en la producción de biofertilizantes, almacenamiento y la falta de publicidad y conocimiento por parte de los agricultores de los beneficios de los biofertilizantes.

Un estudio realizado en el sur de África por Wakindiki, Malobane y Nciizah (2018) sobre la integración de biofertilizantes con la agricultura de conservación, proponen que el empleo de biofertilizantes puede mejorar la capacidad para mitigar el cambio climático, ya que se comprobó que aumenta la reserva de carbono orgánico en el suelo.

En 1994 China emitió la norma Biofertilizer, por el Ministerio de Agricultura, que establece los requisitos para técnicas y métodos en la producción de biofertilizantes. El área de aplicación de biofertilizantes ha alcanzado 13.3 millones de hectáreas que cubren casi todos los cultivos agrícolas (Ruan, Qingyun y Sternfield, 2020).

Una investigación llevada a cabo en el estado de Morelos, México por Barragán y del Valle (2016) fue sobre la percepción de los productores campesinos que emplean biofertilizantes y su relación con la sostenibilidad económica y ambiental. Desde hace 16 años, la empresa Biofábrica Siglo XXI desarrolla, junto con la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), fertilizantes hechos a base de microorganismos que ayudan a absorber del suelo nutrientes para las plantas, este emprendimiento ha sido apoyado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt).

Una preocupación creciente del sector agrícola, en el estado de Michoacán, México es el manejo responsable de los recursos que emplea para combatir las plagas y enfermedades de los cultivos, maximizar el rendimiento de las cosechas, elevar la productividad agrícola, mejorar la calidad del suelo, específicamente la sustitución de agroquímicos por el uso de productos y estrategias alternativas que procuren la sostenibilidad de los recursos naturales, y mantenga la buena salud tanto de las plantas, animales y las personas.

La situación actual de la infertilidad de los suelos y el incremento del mercado de productos orgánicos, afectan el mercado internacional como nacional, ya que demandan gran cantidad de alimentos sanos, inocuos y nutritivos, lo que está creando fuertes oportunidades para los biofertilizantes, donde las bacterias, los hongos y las algas son componentes principales de los biofertilizantes. Reducen la dependencia de los fertilizantes inorgánicos a base de productos químicos, proporcionan mejores alternativas ecológicas de manejo del suelo, mejoran la fertilidad

del suelo, la tolerancia de las plantas y la productividad de los cultivos al tiempo que garantizan la seguridad y son efectivos incluso en condiciones semiáridas.

Para revertir y mejorar las condiciones de producción, es necesario una reconversión hacia la aplicación de biofertilizantes. Heres Pulido citado por Espitia (2009) menciona que “los problemas ambientales contemporáneos se deben al uso indiscriminado y excesivo de los recursos naturales, además de la falta de conciencia sobre las repercusiones de nuestras actividades”.

La gran mayoría de los trabajos de investigación a nivel mundial, nacional y estatal sobre biofertilizantes son en áreas de la agronomía, de la biología y ciencias ambientales, estudios de casos específicos sobre algún cultivo, encontrándose pocos trabajos en el campo de la administración o comercialización de los biofertilizantes, las empresas productoras de biofertilizantes no hacen accesible al público los datos sobre el comportamiento comercial de los biofertilizantes.

Un problema contemporáneo del campo mexicano es la degradación de los suelos, como ya sea comentado debido a la cada vez más excesiva aplicación de fertilizantes industriales convencionales, que no reincorporan nutrientes de forma natural al suelo, sino que eliminan la flora y fauna del ambiente, lo que con el tiempo hace inútiles los suelos para la producción de la mayoría de los cultivos tradicionales de la región.

La presente investigación está estructurada de la siguiente manera: el apartado uno es sobre el tema innovación, centrándose en la innovación agrícola, el apartado trata el tema biofábricas y el tres sobre los biofertilizantes, un pequeño estudio bibliométrico sobre su situación nacional e internacional, las principales áreas de conocimiento e instituciones en México que han trabajado sobre biofertilizantes, un subapartado tres donde se describe el valor actual a nivel mundial de la producción de biofertilizantes y su proyección, cuales son las principales regiones productoras y comercializadoras de biofertilizantes y como en algunos países se ha manifestado la reconversión de fertilizantes convencionales a biofertilizantes, el apartado cuatro es sobre los biofertilizantes y su relación con el desarrollo sostenible, la aportación del valor proporcionado por la naturaleza, el cinco describe la metodología en especial el marco lógico. El apartado seis trata la situación actual de la agricultura sostenible en Michoacán. En el siete se presentan los resultados y la discusión de la investigación.

En Michoacán se apostó por cambiar las prácticas en la producción de cultivo en el ciclo de cultivo de 2020, triplicando el presupuesto para el programa de Agricultura Sustentable, con 45 millones de pesos, para alcanzar 20 mil hectáreas con este esquema.

El titular de la Secretaria de Desarrollo Rural y Agroalimentaria (Sedrua), Rubén Medina Niño (Secretaria de Desarrollo Rural y Agroalimentario, 2019), explicó que el programa de Agricultura Sustentable surgió en 2019 en tres cultivos y seis mil hectáreas, pero ante los buenos resultados que tuvieron, como el incremento de la producción desde el 40% hasta un 80%, se decidió incrementar el presupuesto e iniciar el ciclo agrícola con 12 cultivos. Entre los productos donde se aplican las innovaciones de la Agricultura Sostenible están el maíz, frutillas, frutales como la guayaba, mango, toronja, así como jamaica, lenteja y arroz. Este tipo de innovaciones en la agricultura han disminuido los costos de producción, al emplear biofertilizantes, se dejan de emplear agroquímicos para el control de plagas y enfermedades, obteniendo productos más sanos y conservando y regenerando el suelo.

En México, la producción actual de biofertilizantes se realiza por pequeñas empresas, instituciones de educación e investigación y por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, apoyada por el gobierno federal y/o por gobiernos estatales. A pesar de este desarrollo, la distribución y aplicación a gran escala ha tenido serias dificultades, principalmente por problemas de promoción y distribución (Grageda, Díaz, Peá y Vera, 2012)

La innovación

La innovación es reconocida como el proceso clave para el crecimiento económico de empresas, regiones y países (Grossman y Helpman, 1994). La innovación se puede dar en el desarrollo de nuevos productos, procesos, servicios o modelos de negocio en el sector bioindustrial. La innovación agrícola designa los procesos de innovación que ocurren en un sector de actividad productiva de alimentos y se apoya en el modelo de la triple hélice (Etzkovic y Leydesdorff, 2000), el cual reconoce a la industria, la academia y el gobierno como sectores determinantes para integrar el sistema de innovación (Freeman, 1995; Lundvall, Johnson, Andersen y Dalum, 2002).

Para Schumpeter (1978) la fuerza fundamental que mueve la producción capitalista y la causante de sus procesos de transformación constante es el proceso de innovación tecnológica. Entendiendo por innovación una invención que se introduce en el mercado.

Los biofertilizantes se pueden considerar una innovación radical ya que son nuevos insumos en el mercado que se adaptan a las necesidades de los cultivos, implica un nuevo método en el proceso productivo agrícola, ya que se requiere un conocimiento específico que en su momento lo brinda la biofábrica, al capacitar al productor; un mercado específico y al que actualmente es dirigido, es el mercado de los productos orgánicos y la agricultura sostenible. Se pueden considerar una nueva fuente de insumos ya que para muchos agricultores es algo nuevo, y necesita cierto cambio en la organización de productor, puesto que los propios productores, con la asesoría adecuada, pueden producirlo directamente en sus terrenos agrícolas.

Drucker P., mencionado por López (2015, pp. 29), define “la innovación como un análisis sistemático de los cambios para transformarlos en oportunidades de negocio”. Entre las innovaciones en la aplicación de los biofertilizantes se encuentran el análisis químico del suelo, necesario para elaborar el calendario de aplicación de los biofertilizantes de acuerdo a las necesidades de los cultivos y su etapa biológica, otras innovaciones son el uso de sensores ópticos que ayudan a determinar las condiciones del suelo y las necesidades del cultivo para completar el ciclo de fertilización.

Los biofertilizantes son considerados un producto innovador, ya que cualquier tipo de cambio orientado a la innovación, debe estar basado en conocimientos, soportados en información y datos, y el utilizar biofertilizantes conlleva conocimientos tanto del cultivo como del ambiente, en específico las condiciones históricas de producción, la calidad del suelo y requerimientos de la planta, así también el uso y almacenamiento de biofertilizantes.

“Las innovaciones orientadas al mercado son motivadas por fines económicos (obtener ganancias, mejorar los ingresos, incrementar el patrimonio); otras innovaciones responden a problemas y necesidades sociales o ambientales que resultan en innovaciones sociales, institucionales, eco-innovaciones, innovaciones para la sostenibilidad” (Burgos y Bocco 2020, pp. 2 35). Es en estos grupos donde los productores y comercializadores de productos como los

biofertilizantes generados en las biofábricas, muestran la importancia de la innovación en productos para la conservación y sostenibilidad del suelo y del medio ambiente.

La meta de cualquier proceso innovador es el bienestar económico y social, y los biofertilizantes son productos innovadores ya que:

a) El conocimiento es migratorio, pues al comprar biofertilizantes, producto nuevo, es necesario el entrenamiento para su uso, por parte de la biofábrica o vendedor hacia los agricultores, por lo que los agricultores adquieren un conocimiento que ellos pueden transmitir a otras personas; b) La capacidad de absorción del usuario; los conocimientos acumulados en los años como agricultores en las características de sus tierras y las necesidades de las plantas permitan adecuar el empleo de los biofertilizantes a las particularidades de la región, por lo que se convierte en un aprendizaje endógeno; c) Los conocimientos de la calidad del suelo y necesidades de los cultivos que el agricultor necesita permiten operar de tecnología necesaria para elaborar los biofertilizantes adecuados, ya que existen biofábricas con centros de investigación que adecuan el proceso de producción, diseño y creación de nuevos productos a las necesidades del agricultor; y d) Es un producto que puede repercutir de manera positiva en las condiciones ambientales y beneficiar un desarrollo sostenible.

Biofábricas

Las biofábricas son un establecimiento de comercio a través del cual se hace una explotación mercantil, con función social y ecológica, de los recursos de la naturaleza a través de la creación, transformación y circulación de bienes vivos (microbiológicos, vegetales o animales) o sus derivados, obtenidos mediante técnicas o procedimientos biotecnológicos (García, 2009).

Las áreas del conocimiento, donde más documentos sobre el tema de biofábricas se han generado de acuerdo a la fuente Scopus, son en primer lugar la bioquímica con el 27.5%, los temas relacionados con la agricultura ocupan el segundo lugar con el 18.5 %, siguiendo las áreas de la inmunología, ingeniería química, química y medicina.

Biofertilizantes

Los biofertilizantes son insumos que no contaminan y enriquecen la capacidad productiva del suelo, además de que son muy económicos y en ningún momento van a degradar la capacidad productiva, afirma Dr. Morales Marcel, citado por Valencia (2016). La producción comercial de biofertilizantes que permitan su fácil disponibilidad en el mercado podría cambiar las condiciones de producción del sector agrícola. Estos son una gran opción como sustitutos de los fertilizantes y pesticidas químicos o industriales.

Un biofertilizante es una sustancia que contiene microorganismos vivos, que cuando se aplica a semillas, plantas o suelo, promueve el crecimiento al aumentar el suministro o la disponibilidad de nutrientes primarios para la planta, es un producto de innovación en la biofábrica, ayuda a mejorar el rendimiento en la producción de cultivos a la vez que protege o mantiene y regenera las condiciones ambientales.

Los biofertilizantes son de naturaleza orgánica y tienen metabolitos secundarios de origen microbiano o microorganismos (Misra y Dash 2014). Para la producción de biofertilizantes, los microorganismos se aíslan del suelo, el agua, el aire o la rizosfera, que luego se procesan para

concentrarse para su uso en el campo. Los microorganismos en respuesta a ciertas condiciones específicas comienzan a producir metabolitos de importancia agrícola que pueden ser utilizados por las plantas para mantener diversas reacciones bioquímicas (Salar, 2017). Los microorganismos y metabolitos microbianos facilitan la liberación de minerales complejos del suelo en una forma más simple que actúa como un estimulante del crecimiento para un cultivo específico.

Los biofertilizantes agregan nutrientes a través de los procesos naturales, mediante la fijación de elementos como nitrógeno, fósforo y estimulan el crecimiento de los cultivos a través de la síntesis de sustancias promotoras del crecimiento. Los microorganismos en biofertilizantes restauran el ciclo natural de nutrientes del suelo y promueven el desarrollo de materia orgánica del suelo.

Los fertilizantes continuarán siendo importantes, además de otras tecnologías nuevas que puedan surgir (FAO, 2002), no obstante que son contaminantes del agua (Cuenca, 2007) y del suelo (Rueda, 2007). Una alternativa a la fertilización química y la contaminación que genera, puede ser el uso de biofertilizantes en los cultivos agrícolas, que además son más baratos e inocuo (García, 1997).

Con el uso de biofertilizantes, además de obtener plantas sanas, se mejora la sostenibilidad y la salud del suelo. Enriquecen el suelo, lo vuelven más fértil y generan nutrientes para las plantas a través de microorganismo y sus subproductos. Por lo tanto, los biofertilizantes son muy preferidos sobre otros fertilizantes, ya que no contienen ningún producto químico que sea perjudicial para el suelo y los microorganismos que viven en él.

Los biofertilizantes pueden clasificarse en diferentes formas según su tipo, acción y disponibilidad. Algunas de las funciones más importantes de los biofertilizantes son suministrar una mezcla de nutrientes, mantener la relación simbiótica, establecer enlaces microbianos en el suelo, mejorar la producción de cultivos, suprimir enfermedades patógenas nacidas en el suelo, mejorar la salud del suelo.

Aunque hoy en día hay una serie de biofertilizantes disponibles en el mercado, su cantidad y calidad pueden variar según la unidad de producción. Antes de su lanzamiento al mercado, un biofertilizante debe poseer las cualidades previas necesarias:

1. Disponibilidad: los biofertilizantes deben estar fácilmente disponibles en el mercado. Ya que su fácil acceso reduce el costo de transporte y ahorra tiempo a los agricultores. 2. Estabilidad de almacenamiento: las formulaciones de biofertilizantes deben ser estables en una amplia gama de condiciones atmosféricas. La calidad de la formulación debe permanecer igual con la duración en el tiempo. 3. Efectividad: los biofertilizantes deben ser requeridos en una cantidad mínima para su aplicación en el campo, y deben ser efectivos para proporcionar la mezcla de nutrientes necesarios para los cultivos. 4. Solubilidad y acción: la formulación debe ser soluble en agua, ya que reduce el costo total y podría aplicarse mediante el método de pulverización en áreas más amplias del campo.

La fórmula debe proporcionar un suministro inmediato de nutrientes sin causar ningún efecto secundario en las plantas. Debe ser fácil de usar y no debe tener ningún efecto secundario en la salud del agricultor. Debe estar disponible para los agricultores a bajo costo, ya que afecta el precio de la cosecha. Debe ser independiente de la temporada y permanecer disponible para los agricultores durante todo el año.

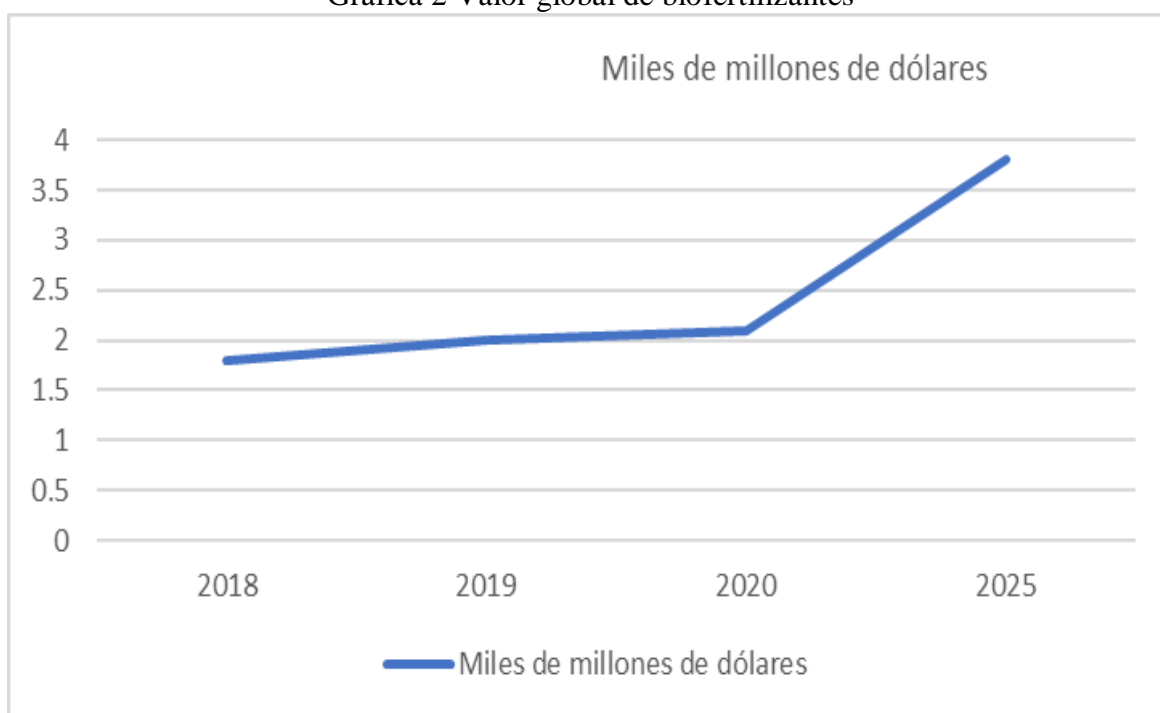
El mercado de biofertilizantes

A continuación, se mencionarán el valor actual y proyectado de mercado a nivel mundial de los biofertilizantes, las principales regiones productoras y su conversión respecto a los fertilizantes convencionales.

El mercado global de biofertilizantes tuvo un valor de más de 1.8 mil millones de dólares en 2018. Se estima que el mercado de biofertilizantes tendrá un valor de 3.8 mil millones de dólares para 2025, mostrando una tasa compuesta anual de 11.2% a partir de 2019, tomando un valor de 2 mil millones de dólares para 2019 (Biopesticides, 2019).

Este aumento es debido a que el mercado de biofertilizantes está impulsado principalmente por el mercado de productos orgánicos, en específico el de las frutas y verduras orgánicas.

Gráfica 2 Valor global de biofertilizantes

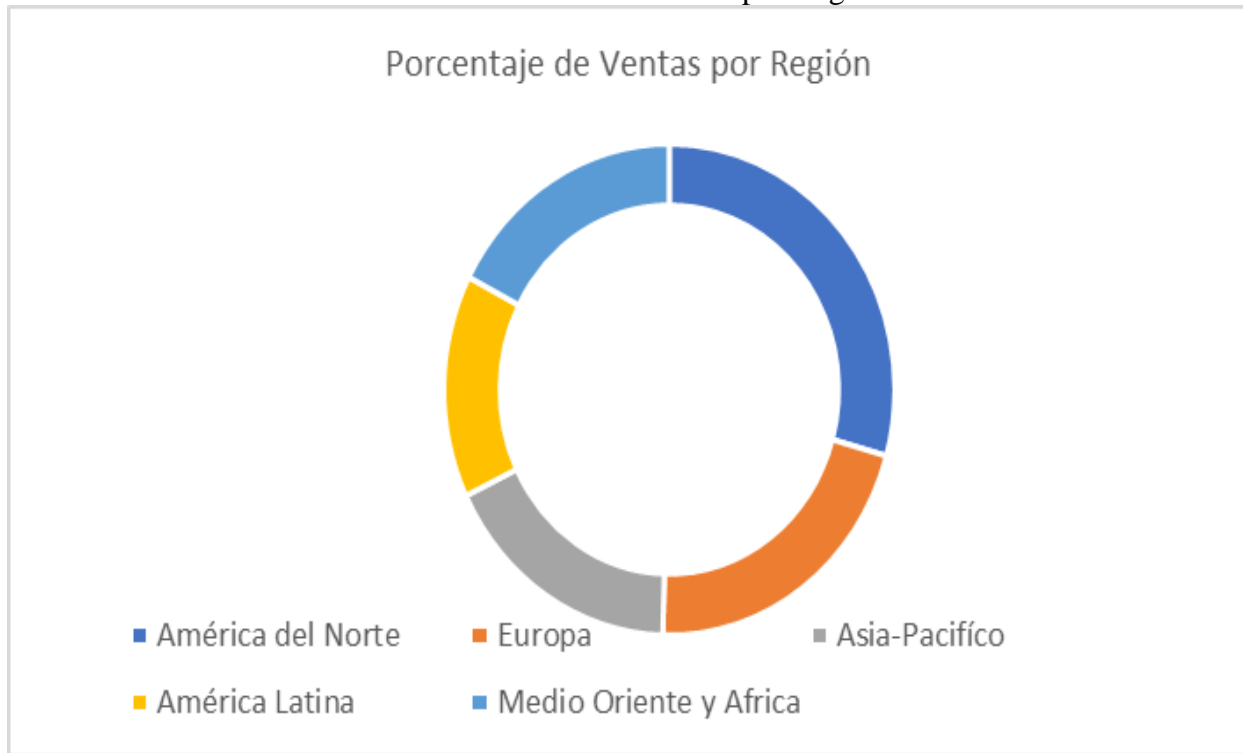


Fuente: Elaboración propia en base a datos de Global Biopesticides, 2019.

Los biofertilizantes líquidos son los que se usan más a nivel mundial debido a que tienen una vida útil de 2 a 3 años, lo que es más conveniente para su empleo. La aplicación de biofertilizantes al suelo, aumenta la disponibilidad de nutrientes y mejora el rendimiento en un 10 a 25% sin afectar negativamente el suelo y el medio ambiente.

En base a los datos consultados de la página bio-fit.eu, consultado el 12 de mayo de 2020 la participación más grande en el mercado de los biofertilizantes la tiene la región de América del Norte (Estados Unidos y Canadá) quienes se llevan el 32% de los ingresos mundiales de biofertilizantes, Europa el 23% ya que busca impulsar el consumo y la producción de productos ecológicos.

Gráfica 3 Ventas Mundiales por Región



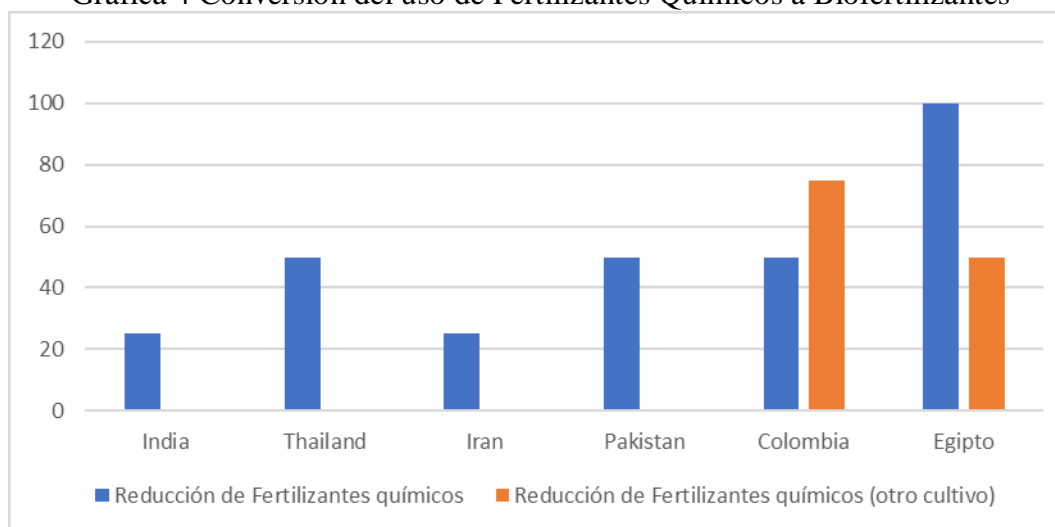
Fuente: Elaboración Propia, con base en datos de bio-fit.eu.

Estados Unidos también se clasifica como el mercado de más rápido crecimiento con una tasa compuesta anual de 12.1%. Como el uso de biofertilizantes es obligatorio en la agricultura orgánica, el mercado de biofertilizantes está experimentando un fuerte crecimiento en todo el mundo. El mercado de biofertilizantes de América del Norte alcanzó un valor de \$ 552 millones de dólares en 2018 (bio-fit.eu, 2020). El aumento de la conciencia sobre los diversos beneficios para la salud y el medio ambiente de los biofertilizantes, es muy probable que impulse el mercado en los próximos años.

Las principales empresas comercializadoras a nivel mundial de biofertilizantes son Novozymes A/S, Rizobacter Argentina S.A., Lallemand Inc., National Fertilizers Limited, Madras Fertilizers Limited and Gujarat State Fertilizers & Chemicals Ltd.

El desarrollo de empresas productoras de biofertilizantes para el usuario final, los beneficios del empleo de los biofertilizantes, así como el conocimiento en el empleo del producto, las innovaciones de productos y la confianza de compra entre los clientes están impulsando el desarrollo del mercado global según el informe de investigación de Market Research Explore.

Gráfica 4 Conversión del uso de Fertilizantes Químicos a Biofertilizantes



Fuente: Elaboración propia en base al trabajo Odame H.

La gráfica anterior muestra la reducción del uso de fertilizantes químicos por la integración de biofertilizantes, en la India ha sido del 25% en el cultivo de la caña de azúcar, en Tailandia en el cultivo del arroz la conversión fue del 50%, en Irán fue del 25% en la producción del comino negro, en Pakistán 50% en el cultivo del maíz, en Colombia del 20 al 50% en las producciones de algodón y arroz y del 75% la producción de habichuela, en Egipto la conversión ha sido al 100% en los cultivos de maíz y okra, y del 75% en el lino.

Desarrollo sostenible

La sostenibilidad implica un equilibrio entre lo que es la rentabilidad que es uno de los objetivos económicos principales del sector agrícola, y el medio ambiente, donde se busca proteger el hábitat de la flora y la fauna, de inculcar y fomentar los valores éticos, de aplicar nuevas tecnologías que sean amigables con el medio ambiente y se genere una buena imagen ante la sociedad de que la empresa se preocupa no únicamente por obtener una ganancia financiera sino también de apoyar y de ser consciente de que la sociedad y el mercado requieren de empresas comprometidas con la protección del medio ambiente, el fomentar el cuidado de la salud y de generar un clima de igualdad de oportunidades (Dixon, 2003).

Para Laasch (2015) existe un fuerte acuerdo sobre la definición del término desarrollo sostenible, gracias al reporte de las Naciones Unidas titulado “nuestro futuro común”. El reporte establece que el desarrollo sostenible cumple con las necesidades del presente, sin comprometer las de las generaciones futuras.

El empleo de productos amigables con el medioambiente que permitan la regeneración del suelo en las actividades agrícolas, como son los biofertilizantes, así como su difusión entre los agricultores y la adecuada capacitación en el empleo correcto de los mismos, además de elevar la producción, bajar los costos de producción, permitirá un uso sostenible de los recursos naturales.

En 2015 más de 150 líderes mundiales asistieron a la Cumbre de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible en Nueva York para aprobar la Agenda para el Desarrollo Sostenible. Los

193 Estados Miembros de las Naciones Unidas adoptaron el documento final, Transformar Nuestro Mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Este incluye los 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible cuyo fin es: erradicar la pobreza, luchar contra la desigualdad y la injusticia, y hacer frente al cambio climático sin que nadie quede rezagado para el 2030 (ONU, 2015).

México cuenta desde 1988 con la Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, en la que (Artículo 3o, inciso XI) el desarrollo sostenible se concibe como el proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

Para una empresa, ser sostenible representa más allá que contar con buenas prácticas en materia de sustentabilidad, poder reducir riesgos y aprovechar mejor las oportunidades disminuyendo el impacto negativo en sus operaciones, no solo en lo ambiental, sino en el campo económico y social (Del Arco Fernández, 2017). La producción sostenible en el sector agrícola se refiere a las labores en la producción que permiten elevar el rendimiento sin dañar el medio ambiente y la biodiversidad, que incluye métodos de cultivo responsables con el medio ambiente como los biofertilizantes.

Las teorías del desarrollo humano y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) pasaron de la visión economicista centrada en el tener (dinero y mercancías) por una visión holística centrada en el ser (bienestar y capacidades de los seres humanos) (Nussbaum y Sen, 1993). Entre sus ejes fundamentales destaca impulsar un sistema productivo basado en tecnologías que no degraden el ambiente biofísico, ni generen el agotamiento de los recursos naturales (Naciones Unidas, 2000).

En 1987 la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo de las Naciones Unidas propuso impulsar el desarrollo sostenible como un camino para corregir la crisis ecológica global y los problemas de equidad, fue definido como aquel desarrollo que permite satisfacer las necesidades de la presente generación, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas (CMMAD, 1987).

La economía es un subsistema del ecosistema (Demeny, 2003). La economía tiene límites para su crecimiento, que pueden ser físicos y biológicos (Meadows, 1972). Cuando la expansión de la economía invade demasiado el ecosistema, se comienza a sacrificar el capital natural (como es la fertilidad de los suelos, flora y fauna microbiana) con la finalidad de incrementar el capital artificial (como son biofábricas, productos agroindustriales, entre otros) para obtener un crecimiento económico. Es necesario la transición hacia una economía sostenible que tenga en cuenta los límites biofísicos del ecosistema, ya que si no se respetan esos límites se puede llegar a una catástrofe ecológica que reduciría drásticamente los niveles de vida.

El suelo como capital natural se ha estado acabando, es la materia prima de la actividad económica primaria, como actividades ganaderas, pesqueras, silvícolas, agrícolas, por lo que es importante su sostenibilidad para garantizar la seguridad alimentaria de los consumidores presentes y futuros, y generar conciencia del uso de biofertilizantes para el manejo sostenible de la tierra y así revertir la tendencia de degradación del suelo e ir eliminando los residuos y contaminantes de los fertilizantes convencionales.

El valor agregado por la naturaleza debe ser valorado igualmente con el valor agregado por el trabajo y el capital. No solo consumimos el valor que agregamos a la materia, sino también el valor agregado por la naturaleza antes de importarlo al subsistema económico (Daly, 2004). Es por esto que debemos valorar el recurso natural del suelo y emplear fertilizantes biológicos ya que su bajo costo, en comparación con fertilizantes convencionales comerciales, reduce los costos de producción e incrementa los rendimientos, a la vez que su uso reduce el impacto ambiental, al ser regeneradores de suelo.

Las tres dimensiones de la sostenibilidad son el ambiental, social y económico. El desarrollo de productos y procesos refleja cómo la innovación en la biofábrica puede generar beneficios sociales y económicos y al mismo tiempo facilitar la reducción y el uso responsable de los recursos naturales.

En el área de bioenergía y fuentes alternativas, se busca fomentar la producción de biocombustible, biofertilizantes y abonos orgánicos. “La ayuda es hasta el 30% del costo del paquete tecnológico, sin rebasar los 750,000 pesos por beneficiario final y hasta un máximo de entre 3 millones y 5 millones de pesos por proyecto. También se proporciona asistencia para la adquisición de activos por la misma cantidad que el productor invierta en capital, sin que este monto rebase los 750,000 por productor o 50 millones por proyecto (Examen de las Políticas Comerciales de la Organización Mundial del Comercio, 2013, p. 136-137)

Metodología

Para dar forma a la presente investigación se realizó una investigación crítica y objetiva tanto de fuentes primarias, ya que se llevaron a cabo entrevistas con productores aguacateros de la asociación “Cupandari” de los reyes Michoacán, productores de zarzamora de Ziracuaretiro, Michoacán y dos visitas al Centro de Innovación y Transferencia de Tecnología para la Agricultura Orgánica (CITTAO) de Biossa-Procal, que entre sus actividades está la producción de biofertilizantes y capacitación sobre su empleo a los distintos productores agrícolas, así como a la empresa Agroquintana, en Ziracuaretiro, que ofrece biofertilizantes y asesoría técnica a los productores agrícolas, principalmente a los productores de berries, donde se impartió una exposición sobre “Programas de Nutrición Integral y Residuo Cero”; entre las fuentes secundarias además del análisis de libros escritos y artículos y revistas digitales se consultaron fuentes de bases de datos como Web of Science y Scopus.

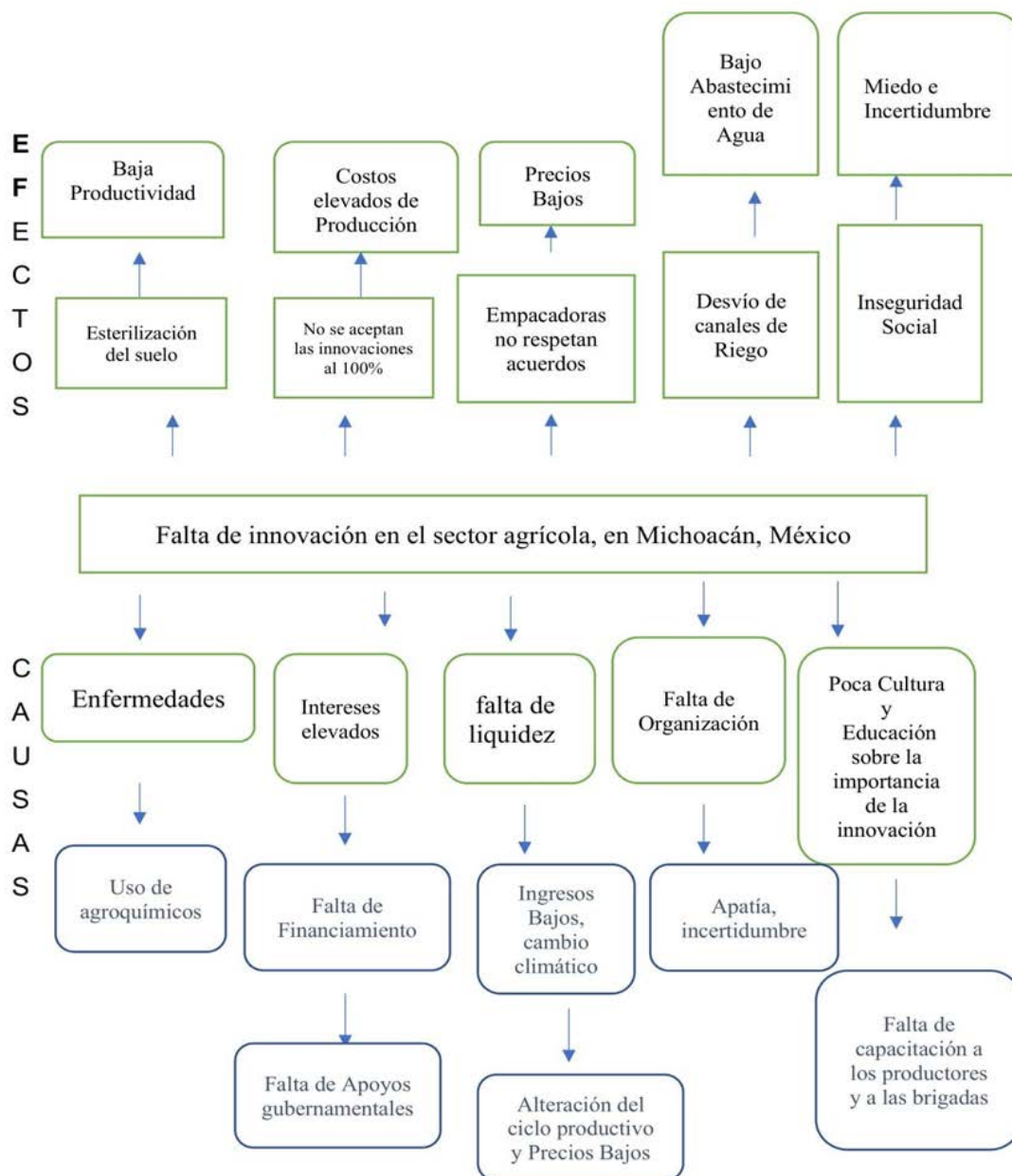
Con la información obtenida se realizó el marco lógico correspondiente, la cual es una herramienta que ayuda a facilitar el proceso de conceptualización, planificación, diseño y evaluación, basado en objetivos con énfasis en los principales problemas que enfrentan los beneficiarios, en este caso son los productores de zarzamora.

La metodología de marco lógico está compuesta por una serie de pasos, que pueden variar de acuerdo al problema y se obtiene un resumen narrativo. En el marco lógico elaborado se consideraron a los productores como las fuentes primarias de información, tomando como variable central la innovación en la agricultura se determinaron los efectos y causas lo cual llevo a generar el árbol de problemas, posteriormente se elaboró el árbol de objetivos identificando fines y medios, lo cual llevo a la identificación de acciones, de acuerdo al análisis de alternativas obtenidas del trabajo de investigación en campo.

Resultados y discusión

El siguiente marco lógico fue realizado gracias a la visita que se realizó a la comunidad de Ziracuaretiro, Michoacán el 25 de enero del presente año, donde la Ingeniera María Guadalupe Quintana impartió una exposición sobre los “Programas de Nutrición Integral y Residuo Cero”. Enfocándose sobre la importancia de la biotecnología y la agricultura orgánica en la producción de cultivos exóticos, en el caso particular de la zarzamora, posteriormente se aplicó un cuestionario a los productores de zarzamora de la región obteniéndose los siguientes resultados:

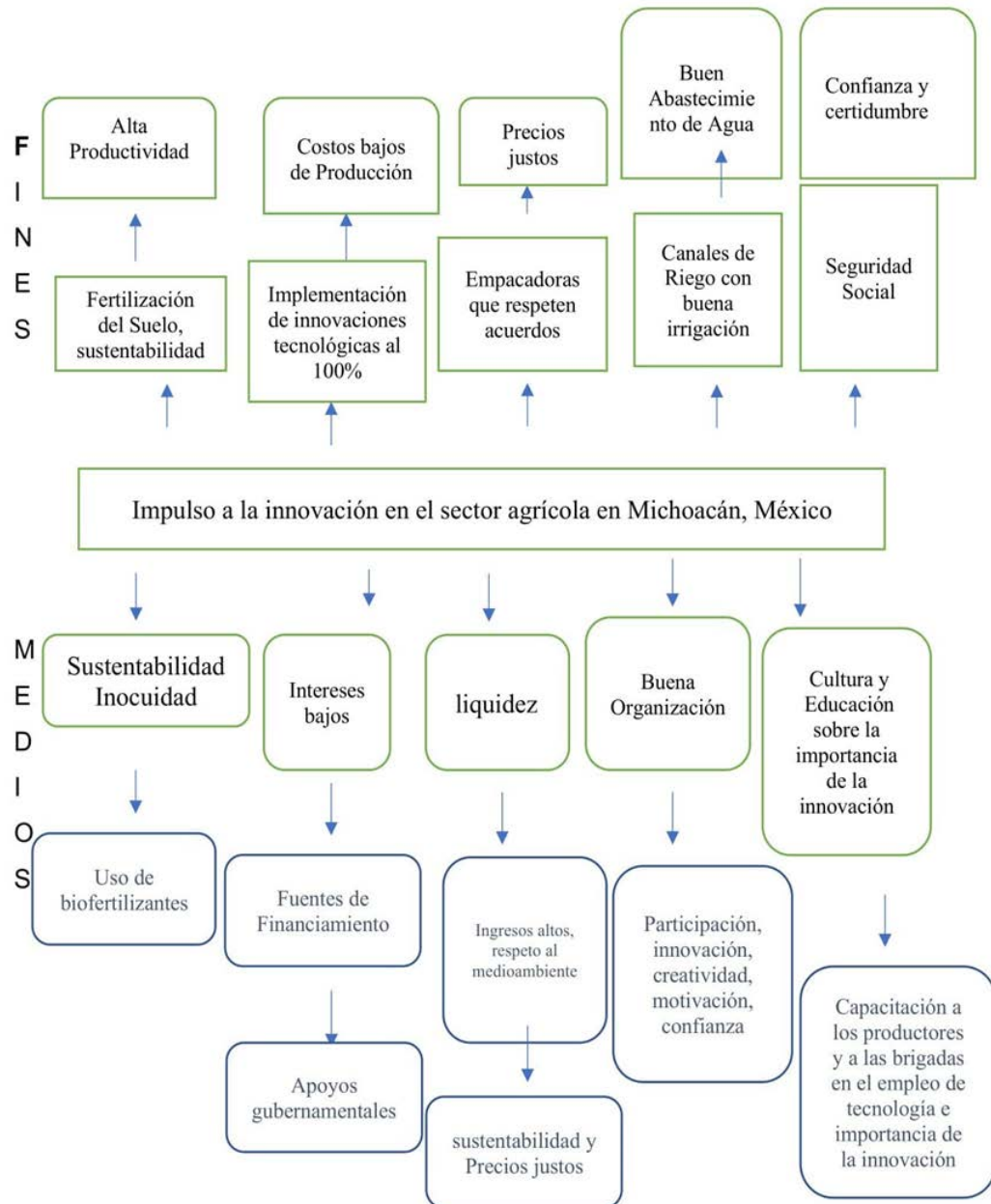
Árbol de Problemas



Fuente: Elaboración propia con base en información directa de productores de zarzamora de Ziracuaretiro, Michoacán

Los agricultores mencionaron que además de dejar usar agroquímicos, emplean la lixiviación de lombriz, el uso de la roja californiana y otros insumos orgánicos preparados por ellos mismo, a través de desechos de materiales orgánicos como residuos de pescado y estiércol de gallinas. Los apoyos gubernamentales son escasos o nulos, por lo que es importante el conocimiento de los apoyos del gobierno tanto financieros como de capacitación destinados a ellos y hacer de su conocimiento cuales son los requisitos para que accedan a dichos recursos.

Árbol de Objetivos



Fuente: Elaboración propia con base en información directa de productores de zarzamora de Tziracuaretiro, Michoacán

Para llegar a tener precios justos, y practiquen actividades que lleven a la sostenibilidad, los productores encuestados reconocen que es necesario el empleo de nuevas tecnologías como son los programas de nutrición integral, riego por goteo, equipo de aspersión, uso de parihuelas, y el empleo más frecuente, y en mayor proporción de biofertilizantes.

Aunque manifiestan desconfianza en formar parte de las organizaciones, son conscientes que es necesario la organización tanto para negociar precios más justos, como para obtener insumos más baratos, y poder transferir conocimiento de productor a productor, menciona que los productores líderes en innovación son Beto R. que produce 100% orgánico, que emplea biofertilizantes en toda su producción, Abel S. V. está a la vanguardia en cuanto a modo de producción, AgroQuintana y Agromaquinaria del Fresno son empresas impulsoras de la biotecnología y residuo cero en la región, con aplicación de biofertilizantes.

Entre los problemas principales que enfrentan los agricultores son el incremento de los precios de los fertilizantes, la infertilidad de los suelos, la contaminación de los recursos naturales y el abastecimiento de agua. Emplean biofertilizantes al inicio de su producción, buscando la fertilidad de sus suelos, la sustentabilidad del ambiente y conseguir un producto orgánico, cuando cae una plaga o enfermedad en su cultivo, recurren a los fertilizantes convencionales, por el miedo de perder sus cosechas.

El 12 de junio de 2020 se realizó una visita a la biofábrica PROCAL y se tuvo una reunión con productores de la asociación “Cupandari”, para la exportación de aguacates, de los Reyes, Michoacán. Entre sus objetivos consideran como destino de sus exportaciones el país de Canadá, ya que consideran que ofrece los mejores precios de compra por sus aguacates, y ofrece mayor seguridad en el mercado, evitando que la caída del precio que ofrecen mercados como Estados Unidos los impacte de manera negativa.

Canadá paga mejor por sus aguacates que los Estados Unidos y Japón, principales mercados internacionales de su producto, 2,000 toneladas que representan el 20% de su producción, es orgánica, en la cual emplean biofertilizantes, aunque están consciente que lo orgánico abre las puertas a los mercados de exportación, el precio que reciben por sus 10,000 toneladas de producción total (incluyendo la orgánica) es a precios del producto convencional, que en promedio se encuentra en \$30.

El año pasado fue una excepción y recibieron \$120 en campo, ya que hubo escases de producción de aguacate a nivel internacional. Michoacán produjo 1,700,000 ton de aguacate en el 2019, de acuerdo a información directa de los productores de la asociación.

Los precios que reciben, siempre son bajos en comparación con los que recibe el intermediario o proveedor final, llegando a ser del 200 al 300% arriba de lo que al productor le pagan en campo. Por lo que actualmente desarrollan un proyecto para instalar una bodega en Canadá que elimine el intermediarismo de sus productos y colocar una empacadora en campo. Actualmente el 95% de su producción es destinado a los Estados Unidos.

Las variables que más les preocupan son el precio de su producto, las regulaciones internacionales, la calidad del producto, el tipo de cambio y la fertilidad de sus suelos agrícolas.

Entre los problemas más graves que enfrentan son el decrecimiento de la fertilidad de sus suelos agrícolas, la exportación ilegal de aguacates, el precio bajo que reciben de las empacadoras, 4 que controlan el mercado de 60, ya que son dueñas de tierras agrícolas tanto en México como en otros países, que les permite controlar el precio de compra-venta, y el 90% maquila la producción.

Entre los problemas que enfrentan con respecto a sus suelos agrícolas está la infertilidad, mencionan que el potasio es difícil de aplicar, y el glifosato provoca graves daños a la salud como el cáncer, que, aunque está prohibido su aplicación, aún se emplea.

Los productores aguacateros de la asociación “Cupandari” emplean biofertilizantes, del 10 al 30% con respecto a los fertilizantes tradicionales, pocos como el director general de la asociación el psicólogo Javier M. comentan que el 100% de su producción es a base de fertilizantes orgánicos, que él mismo produce en sus terrenos, otros como el licenciado en comercio internacional Abraham S., gerente de la asociación, emplea métodos alternativos no tradicionales, basado en conocimientos prehispánicos, y en un 30% de sus tierras se aplican biofertilizantes.

Los agricultores se preocupan por la fertilidad de sus suelos y saben que, aunque el mercado no los pague como orgánicos, ven que su empleo regenera el suelo, en periodos de entre 5 años, ya que son más productivos. Entre los resultados del uso de biofertilizantes están la proliferación de la microbiología del suelo y el intercambio catiónico. Comentan que incluso son más económicos que los convencionales, pero los problemas que encuentran en su empleo están el almacenamiento, ya que deben utilizarse más pronto, otro de los problemas es su disponibilidad, entre los que más emplean están el bio yam, y el s.a. propel de la empresa SHK.

El ingeniero Juan José, director de biosa Procal, comenta que los biofertilizantes que produce son líquidos y microbiológicos, tienen una vigencia de 1 año para caldos minerales y 2 meses para microbiológicos (*agospirillum*,). Comenta que los beneficios además del bajo precio, el aumento de la producción, están la facilidad y la innovación de su sistema de aplicación por etapas de acuerdo a las necesidades del cultivo y requerimientos del suelo, el bajo riesgo de intoxicación al agricultor y al aplicador.

Entre sus principales innovaciones están la interpretación de análisis del suelo frente a las metas de producción, ya que asegura un aumento en la productividad si se sigue su sistema, y el principal mercado son los productos orgánicos.

Los biofertilizantes generados en las biofábricas son una alternativa para la conservación, regeneración de los suelos agrícolas así también como control de plagas y enfermedades, se preocupan por la salud de las personas y la sostenibilidad del medio ambiente al obtener productos libres de contaminantes y demás patógenos. Los biofertilizantes permiten la conservación y regeneración de los suelos, que fomentan la sostenibilidad e incremento en la productividad.

Los biofertilizantes son productos cada vez más demandados tanto en mercados nacionales como internacionales y tienen un precio más atractivo para el productor, ayudan a reducir la contaminación del aire, los sistemas acuíferos, subsuelo, los organismos del entorno donde desarrollan su proceso productivo, con la intención de generar un proceso sostenible a lo largo del tiempo.

Estas prácticas generarían una rentabilidad, ya que hoy en día muchos clientes y consumidores buscan productos más seguros y ambientalmente amigables, ya que el empleo desmedido de agroquímicos implica importantes riesgos para la salud.

Bibliografía

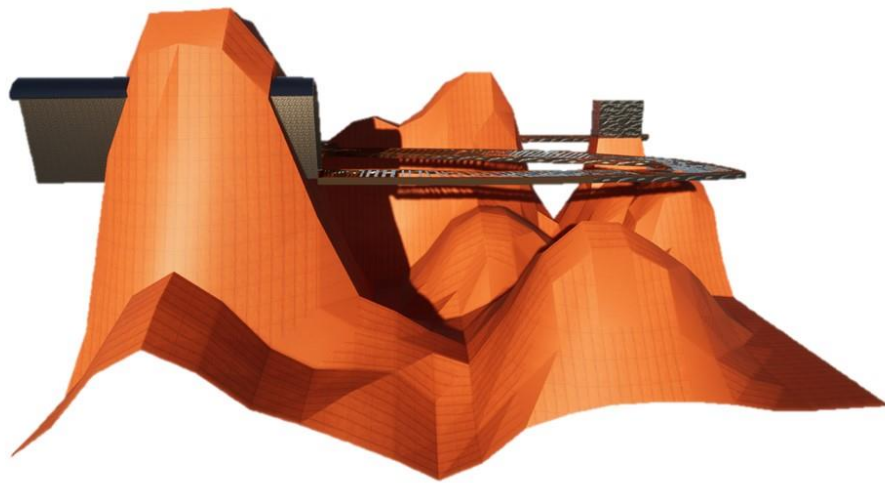
- Barragán-Ocaña, A. y del Valle-Rivera M.C. (2016) Rural development and environmental protection through the use of biofertilizers in agriculture: An alternative for underdeveloped countries? Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Technology in society, 46 (1), August 2016, 90-96. Pages, A. Production managers in agriculture and forestry.
- Brundtland, G. H. (1987) Our common future Oxford University Press. New York.
- Burgos, A. L., & Bocco, G. (2020) Contribuciones a una teoría de la innovación rural. *Cuadernos de Economía*, 39(79), 219-247.
- Calderón A., Medina N. Paneque V. M. (2004) Estudio de sustratos y micorrizas arbusculares en la adaptación de vitroplantas de banano. San José de las Lajas, Habana, Cuba.
- Casallas, D., Díaz, J. M., Ostos, D., Sánchez, J. A., & Ramírez, H. J. (2004) Desarrollo de Alternativas De Producción Agrícola Orgánica para la Pequeña y Mediana Unidad Campesina de las Veredas de Santa Helena y San Ignacio, a través de la Formación de Bachilleres Técnicos Agropecuarios en el Instituto Agrícola la Holanda en Granada, Meta.
- Cuenca, G., A. Caceres, G. Oirdobro, Z. Hasmy, C. Urdaneta. (2007) “Las micorrizas arbusculares como alternativa para una agricultura sustentable en áreas tropicales”, en Revista Interciencia.
- Daly, Herman and Joshua Farley (2004) *Ecological Economics: Principles and Applications*, Washington, DC: Island Press.
- Demeny P. and McNicoll G. (2003) *Encyclopedia of population*. Eds. Macmillan Co.
- Dixon, F. (2003) Total corporate responsibility: Achieving sustainability and real prosperity. Ethical Corporation Magazine.
- Drucker P. (2015) Innovation and entrepreneurship. Routledge Classics. New York, USA.
- Espitia I. C. (2009) Teoría ecológica del comportamiento del consumidor. Red internacional de investigadores en Competitividad. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Michoacán, México.
- Etzkowitz, H. & Leydesdorff, L. (2000) The dynamics of innovation: from national systems and “Mode 2” to a triple helix of university–industry–government relations. *Research Policy* 29(2), 109-123. doi:10.1016/ S0048-7333(99)00055-4
- FAO. (2002) Los Fertilizantes y su uso. IFA. Asociación internacional de la industria de los fertilizantes. París. Consultado el 11 de junio de 2020. web <http://fertilizer.org>.
- Freeman, C. (1995) The national system of innovation in historical perspective. *Journal of Economics*, 19, 5-24.
- García A. (mayo-agosto, 2009) La propiedad intelectual en las biofábricas Revista Virtual Universidad Católica del Norte, núm. 27. 1-23 Fundación Universitaria Católica del Norte Medellín, Colombia
- García, M. (2008) Uso de biofertilizantes en el cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris* L) en suelos arenosos.

- Grageda-Cabrera, O. A., Díaz-Franco, A., Peña-Cabriales, J. J., & Vera-Núñez, J. A. (2012) Impacto de los biofertilizantes en la agricultura. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 3(6), 1261-1274.
- Grossman, G. M., & Helpman, E. (1994) Endogenous innovation in the theory of growth. *Journal of Economic Perspectives*, 8(1), 23-44. doi:10.1257/jep.8.1.23.
- Hansmann, R., Mieg, H. A., & Frischknecht, P. M. (2010) Qualifications for contributing to sustainable development a survey of environmental sciences graduates. *GAIA-Ecological Perspectives for Science and Society*, 19(4), 278-286.
- Hirsch Hadorn, G. (1999) Nachhaltige Entwicklung und der Wert der Natur. *GAIA-Ecological Perspectives for Science and Society*, 8(4), 269-274.
- Laasch, O., & Conaway, R. N. (2015) Principios de administración responsable. Cengage Learning.
- López Aguilar, I. D. (2015) Modelo para la medición de la innovación, piloto en dinámica de sistemas en empresas colombianas.
- Lundvall, B. Å., Johnson, B., Andersen, E. S., & Dalum, B. (2002) National systems of production, innovation and competence building. *Research policy*, 31(2), 213-231.
- Masso C., Ochieng J. R. y Vanlauwe B. (2015) Worldwide Constrast in Aplication of Bio-Fertilizers for Sustainable Agriculture: Lessons for Sub-Sahara Africa. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, 5, 34-50
- Meadows D. (1972) *The Limits to Growth*, New York: Universe Books.
- Mishra, P. & Dash, D. (2014) Rejuvenation of Biofertilizer for Sustainable Agriculture Economic Development Consilience. *Journal of Sustainable Development*, 11(1), 41-61.
- Nussbaum, M. C., & Sen, A. (1993) The Quality of Life: Papers Presented at a Conference Sponsored by the World Institute for Development Economics Research.
- Naveed M., Mehboob I. Shaker M. A. Hussain M. B. y Farooq M., (2015) Biofertilizaers in Pakistan: Initiatives and Limitations. *International Journal of Agriculture & Biology*. DOI. 10.17957/IJAB/17.3.14.672, p. 411
- Odame, H. (1997) Biofertilizer in Kenya: Research, production and extension dilemmas. *Biotechnology and Development Monitor*, 30, 20-23.
- Rueda, P. E. O., P. Rangel P y T. H Mario A. (2007) CAP. III La agricultura orgánica y el uso de biofertilizantes. Usos y aprovechamiento de abonos orgánicos e inocuidad. Editado por Fazuje, ITT, URUZA, UAAAN, COCYTED.
- Ruan Z., Qingyun M y Sternfield E. (2020) Biofertilizers in China: A potential Strategy for China's Sustainable Agriculture, Current status and Further Perspectivs. Sino-German Agriculture Centre. Beijing.
- SAGARPA (2009) Las cadenas productivas agroalimentarias. INEGI. México.
- Schumpeter J. (1978) Teoría del desenvolvimiento económico. Quinta reimpresión. Fondo de Cultura Económica. México.
- Valencia H. (2016) Biofertilizantes: alternativa ecológica y confiable. Cienciamx.

- Wakindiki, I. I., Malobane, M. E., & Nciizah, A. D. (2019) Integrating biofertilizers with conservation agriculture can enhance its capacity to mitigate climate change: Examples from southern Africa. In *University Initiatives in Climate Change Mitigation and Adaptation* (pp. 277-289). Springer, Cham.

SEGUNDA PARTE

TURISMO Y DESARROLLO REGIONAL



TURISMO

“Pieza representativa de nuestra región, es una maqueta de como seria si juntáramos nuestros atractivos naturales en un solo espacio.”

Guillermo Erasmo Villanueva Gutiérrez, 2020.

Modelos turísticos y desarrollo sustentable: análisis teórico

Georgina Jatzire Arévalo Pacheco ¹

Resumen

Los modelos de turismo se desarrollan desde visiones teóricas diferentes en el manejo de la actividad turística respondiendo diversas relaciones del turismo en su mercado. El objetivo es analizar los diversos modelos de turismo y sus bases centrales en el manejo de los recursos socioculturales, económicos y ambientales. El método implementado es cualitativo e interpretativo de tipo documental, haciendo referencia al estado del arte de los modelos turísticos. Entre los resultados obtenidos los modelos sistémicos son los más completos y complejos por su visión holística que comprenden un análisis del manejo integral de los recursos socioculturales, económicos y ambientales como es el modelo de Ritchie y Crouch, Mill y Morrison, Sergio Molina, Ascanio, Leiper, Santana, Boullon, Hall y Beni. Ya que pueden impulsar el desarrollo local económico con generación de empleo productivo y avance de la igualdad social y la sustentabilidad, además de identificar y fomentar las potencialidades existentes, para desempeñar un papel decisivo como facilitadores de la creación de instituciones de desarrollo productivo y empresarial.

Palabras clave: turismo inteligente, modelo inteligente, desarrollo económico.

Introducción

Se denomina turismo a todas las actividades que realizan las personas durante los viajes y estancias en lugares distintos a su entorno habitual por un periodo de tiempo consecutivo inferior a un año y más de veinticuatro horas, con fines de: ocio, por negocios, salud, educación y otros (Zalvide 2017). Los seres humanos desde sus orígenes se han visto impulsados a trasladarse a diferentes emplazamientos, por distintas razones, caza, religión, comercio, guerras, ocio etc. (Sancho 1998).

Así el turismo es una actividad compleja por desplazamiento voluntario y temporal de las personas que genera un fuerte impacto en las comunidades receptoras. La actividad requiere como materia prima recursos paisajísticos y culturales que motivan el viaje de los turistas, y su puesta en valor y uso tiene impactos en el ambiente, aspectos socioculturales y económicos. Además, el desplazamiento y la permanencia del turista demandan infraestructura y servicios. Así mismo, la mayoría de los recursos constituyen bienes públicos, por lo tanto, el gobierno local se ve involucrado en la actividad junto con otras instituciones del sector privado y de la sociedad civil. Para el residente de los destinos consolidados, el turismo es una actividad que puede generar desarrollo turístico por el incremento del ingreso económico del destino.

Los modelos turísticos han evolucionado conjuntamente con la demanda y la globalización, por esta razón el surgimiento del enfoque de “inteligente” da respuesta a problemas y enfatizar en la eficiencia (Celdrán-Bernabeu et al. 2018). Comprende una visión holística que aplica el uso de la tecnología para la mejora de la calidad de vida y la accesibilidad de sus habitantes y asegura un desarrollo sustentable económico, social y ambiental en mejora permanente. Así permite a los

¹ Estudiante de doctorado en Ciencias de la Administración, Universidad Nacional Autónoma de México. e-mail: georgina.arevalo@outlook.com

ciudadanos interactuar con ella de forma multidisciplinar y se adapta en tiempo real a sus necesidades, de forma eficiente en calidad y costes, ofreciendo datos abiertos, soluciones y servicios orientados a los ciudadanos como personas, para resolver los efectos del crecimiento de las ciudades, en ámbitos públicos y privados, a través de la integración innovadora de infraestructuras con sistemas de gestión inteligente (PNCS 2015).

El presente documento se divide en los siguientes apartados: 1) teoría de la sustentabilidad y enfoque de desarrollo local, 2) dimensiones del desarrollo en el turismo sustentable, 3) objetivos de desarrollo sostenible y la actividad turística, 4) método, 5) modelos de destinos turísticos, 6) modelos turísticos sistémicos que integran los recursos socioculturales, económicos y ambientales, 7) modelo turístico inteligente y 8) conclusiones.

Teoría de la sustentabilidad y enfoque de desarrollo local

En los años sesenta y setenta del Siglo XX se presenta la denominada Crisis Ambiental, que provocó una conciencia hacia la racionalidad de las actividades implementadas por los hombres. Ante lo anterior una asociación privada compuesta por empresarios, científicos y políticos, en 1970, denominada el Club de Roma, encargó a un grupo de investigadores del Massachusetts Institute of Technology bajo la dirección del profesor Dennis L. Meadows realizó un estudio sobre las tendencias y los problemas económicos que amenazan a la sociedad global. Los resultados fueron publicados en marzo de 1972 bajo el título "Los Límites del Crecimiento". Las conclusiones de la investigación fueron claras y precisas: Si se mantienen las tendencias actuales de crecimiento de la población mundial, industrialización, contaminación ambiental, producción de alimentos y agotamiento de los recursos, este planeta alcanzará los límites de su crecimiento en el curso de los próximos cien años. El resultado más probable sería un súbito e incontrolable descenso tanto de la población como de la capacidad industrial (Meadows et, al. 1972). A partir de las investigaciones realizadas por Meadows se abre la veta de las investigaciones sobre estudios medioambientales y su interrelación con la población y economía, con una visión amplia y sistémica de la realidad.

En el año 1987, la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), exponen el Informe Brundtland el cual trata de un análisis que contrasta la postura de desarrollo económico actual junto con el de sustentabilidad ambiental. La importancia de este documento no sólo reside en el hecho de lanzar el concepto de desarrollo sustentable, sino que éste fue incorporado a todos los programas de la ONU que se han desarrollado y sirve de eje hasta la actualidad. Así se han desarrollado múltiples congresos vinculados con el desarrollo sustentable. La Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro en 1992 organizado por la ONU es inédita por la puesta en marcha de la "Agenda 21" (Castilla 2009).

La agenda 21 enfatiza en los municipios o localidades, donde el desarrollo sustentable a escala micro, hace énfasis en un nuevo enfoque que considera con su vínculo sustentable como eje clave, a los actores territoriales. Así se define al desarrollo local como un "proceso de crecimiento económico y cambio estructural que conduce a una mejora del nivel de vida de la población local y en el cual pueden distinguirse varias dimensiones como: económica, formación de recursos humanos, sociocultural, político-administrativa y ambiental" (Vázquez-Barquero 2009).

Para que el proceso de desarrollo pueda darse es necesario trabajar a nivel local en donde la sociedad tiene una participación en los procesos de transformación, desplegando iniciativas propias a partir de las particularidades territoriales en las que se desenvuelven a niveles

económicos, políticos, ambientales, sociales y culturales (Alburquerque 2004). El trabajo conjunto puede hacer un cambio estructural de abajo-hacia arriba. El desarrollo local se ve como una herramienta viable para potenciar el desarrollo de las regiones. Estas iniciativas han surgido en los países menos favorecidos con el fin de neutralizar los efectos negativos que la globalización y el ajuste productivo han producido un mejor nivel de vida de la población (Vázquez-Barquero 2009).

A su vez, el desarrollo económico local es una estrategia de desarrollo para institucionalizar el territorio hacia el desarrollo económico, donde se deben crear instrumentos desde el nivel central, los cuales pueden ser utilizados por los diferentes territorios para un mejor aprovechamiento de sus recursos endógenos. Por lo tanto, los elementos sociales y políticos, así como la capacidad de propuesta y negociación con otras instancias de gobierno, constituyen igualmente elementos clave en el aprendizaje de los municipios para pensar el tipo de desarrollo que necesitan a fin de resolver nudos críticos como la falta de empleo productivo, la modernización y diversificación de la base productiva local.

Así el desarrollo local y la teoría de la sustentabilidad enfatizan en el desarrollo, y con el “Programa 21” o “Agenda 21” se formalizan las decisiones locales con impactos globales. El vínculo local y sustentable se da desde 1996 cuando se celebró la conferencia sobre las ciudades, *Hábitat II*, para evaluar las acciones del *Hábitat I* y para establecer los objetivos para las ciudades que deberían ser lugares donde las personas puedan vivir con dignidad, buena salud, felicidad y esperanza (Naciones Unidas-Hábitat, 2016). En el *Hábitat III* celebrada en Ecuador en 2016, se hace referencia a las ciudades para mejorar la calidad de vida de los habitantes, donde se promueva el crecimiento económico, y proteja el medio ambiente de la degradación.

El surgimiento de dichas iniciativas de desarrollo ha dependido esencialmente de los agentes territoriales, mediante la concertación de esfuerzos diversos (Vázquez-Barquero 1988). Naturalmente, el respaldo político-administrativo por parte de los gestores públicos locales y la convicción de que se debe desempeñar un papel en el fomento económico territorial son factores decisivos en estas iniciativas de desarrollo local, para las cuales es también fundamental la concertación estratégica entre los actores socioeconómicos locales (gobiernos provinciales y municipales, asociaciones de empresarios, entidades financieras, centros de consultoría para empresas, universidades e institutos de I+D, entre otros), a fin de lograr la incorporación de innovaciones tecnológicas y organizativas en el tejido empresarial y productivo local (Alburquerque 2004).

En este sentido, el municipio, instituciones del conocimiento, pequeña y mediana empresa, emprendedores sociales y organizaciones cívicas, pueden entenderse mejor en un territorio inteligente donde la articulación se conecta con una comprensión del discurso como práctica social (Engelbert et al. 2019). Los municipios invierten mucho más en comunicación y relaciones públicas para generar interconexiones en su entorno sistémico que consolida al destino, territorio y calidad de vida.

Dimensiones del desarrollo en el turismo sustentable

El debate desarrollado desde la cumbre de Estocolmo en 1972 parece tener un primer resultado en el famoso Informe Brundtland (“Nuestro futuro común”) redactado por las Naciones Unidas en 1987, en donde el concepto desarrollo sustentable comenzó una rápida y amplia difusión. En términos del informe: está en manos de la humanidad hacer que el desarrollo sea sostenible,

duradero, o sea, asegurar que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias. El concepto de desarrollo duradero implica límites, no límites absolutos, sino limitaciones que imponen a los recursos del medio ambiente el estado actual de la tecnología y de la organización social la capacidad de la biósfera de absorber los efectos de las actividades humanas. Pero tanto la tecnología como la organización social pueden ser ordenadas y mejoradas de manera que abran el camino a una nueva era de crecimiento económico (Naciones Unidas, 1987: 23) el mejoramiento continuo del equilibrio requerido en sus dimensiones (Hermida 2017). Sin embargo, debido a las interrelaciones que les son inherentes y al mantener una dinámica no lineal, evolucionan de forma impredecible y responden de forma inesperada y desproporcionada ante las intervenciones, modificando las características del sistema o del fenómeno (Lorenzo et al. 2019). En el caso del análisis de la actividad del turismo es un fenómeno económico y social que ha sido utilizado como estrategia para impulsar el desarrollo de regiones con gran rezago económico o social, convirtiéndose en una actividad estratégica y de alta relevancia económica, dándole uso recreativo al capital natural y cultural (Armas y Arévalo 2019).

El papel que juega el gobierno para fomentar este tipo de proyectos es sumamente importante, así como la participación de las organizaciones civiles y la misma comunidad local que también forman parte de los actores presentes en la actividad turística. Parte importante dentro de esta relación turismo-desarrollo, son las políticas regionales que se han implementado para promover al turismo como una estrategia viable para mejorar la calidad de vida de la población local (Armas y Arévalo 2019). La identidad local puede ser ventaja competitiva para las interrelacionadas de creación de valor (Basbeth et al, 2018).

La generación de valor en el turismo sustentable como actividad económica productiva, implica garantizar la sustentabilidad de la zona donde se desarrolla. En que la insustentabilidad es vista como la cuestión del deterioro de los recursos naturales, se traduce en una disminución de los ingresos que esta actividad genera y de las llegadas de turistas a causa del proceso continuo de deterioro de los atractivos que los motivan (Rivera 2004). La Organización Mundial de Turismo define al turismo sustentable como *“el desarrollo que atiende a las necesidades de los turistas actuales y de las regiones receptoras y al mismo tiempo, protege y fomenta las oportunidades para el futuro. Se concibe como una vía hacia la gestión de todos los recursos de forma que puedan satisfacerse las necesidades económicas, sociales y estéticas, respetando al mismo tiempo la integridad cultural, los procesos ecológicos esenciales, la diversidad biológica y los sistemas que sostienen la vida”* (Salinas y La O, 2006: 212).

La Carta de Lanzarote (Canarias en 1995) producida por los asistentes a la Conferencia Mundial de Turismo Sostenible, expresa que *“el turismo es un potente instrumento de desarrollo, puede y debe participar activamente en la estrategia del desarrollo sostenible”*. Una buena gestión del turismo exige garantizar la sostenibilidad de los recursos de los que depende (Rivera, 2004:83).

Esta visión del turismo sustentable se empieza a gestar en el año de 1991 con la primera mención del término en el Congreso de la Asociación Internacional de Expertos Científicos del Turismo (AIEST). Pero es hasta 1992, con la Cumbre de Río que se integra el desarrollo sustentable con la actividad turística, proponiéndose la aplicación de las Agendas 21 y en 1994 es cuando la Organización Mundial del Turismo con la Agenda 21, publica *“For the Travel and Tourism Industry y Towards environmentally sustainable development”*, documento en el que se integran principios básicos en relación a turismo y medio ambiente. Para que el turismo garantice la sostenibilidad no sólo en sí mismo, sino también localmente. Pero es importante rescatar que un mismo modelo de turismo no tiene efectos similares sobre sociedades diferentes. Su impacto varía

dependiendo el contexto de la sociedad anfitriona, así como sus características endógenas sociales, políticas y económicas. Los lineamientos establecidos por la Organización Mundial de Turismo (OMT) en relación con el turismo sustentable son asimilados y adaptados localmente por cada país de acuerdo con sus características.

Así la dinámica que presenta el turismo sustentable puede estimular el crecimiento económico creando oportunidades empresariales y fuentes de trabajo digno en igualdad de género, ayudando a millones de personas a mejorar su calidad de vida. Con políticas adecuadas el turismo contribuye a la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, así como la protección y revalorización del patrimonio cultural para su aprovechamiento y disfrute de las presentes y futuras generaciones. En donde el turista participa en actividades que lo involucran a vivir experiencias con la comunidad anfitriona, fomentando el diálogo, valorando y respetando mutuamente su identidad cultural, contribuyendo así una cultura de paz (SECTUR, 2018).

El escenario internacional y local implica con el turismo sustentable tenga liderazgo por los actores, en un entorno propicio para captar, impulsar y retener el conocimiento y emprendimiento con innovación hacia la productividad y la competitividad de las empresas turísticas y del destino. Pero la innovación no ocurre de manera casual ni aislada. Las empresas más innovadoras están generalmente inmersas en una densa red de relaciones que promueven, generan y también limitan las oportunidades de innovación (Dogson, Gann y Salter 2008, 128 citado por Fernández, et al. 2017).

El turismo sustentable y el desarrollo local interactúan en las dimensiones: ambientales, sociales, culturales, institucionales, territoriales y económico para impulsar la introducción al tejido productivo local (Carrillo 2007). En tiempos recientes este enfoque ha tenido un importante impulso por su flexibilidad en la adaptación con el entorno social, ambiental, de producción y de relaciones del entorno donde se desarrollan con un impulso de abajo hacia arriba. Además, implica dimensiones como es lo político-institucionales, culturales y espiritual (Vidales y Gonzáles 2007).

Este desarrollo implica posibles interacciones entre municipios, así como la interacción con relaciones externas para impulsar dicho desarrollo con apoyos del gobierno, sector privado, universidades y participación social, para generar un abanico de oportunidades entre la interacción de los agentes mencionados. Esta visión atiende la valorización del patrimonio natural, cultural e histórico como activos de desarrollo. En efecto la conservación y el valor del ambiente son elementos de diferenciación hacia la calidad de nivel de vida (Alburquerque 2004).

Así el turismo y desarrollo local considera la participación social incluyente para democratizar las decisiones y asumir las responsabilidades que conlleva la conservación del patrimonio natural y cultural de una localidad o región. Su fundamento es la distribución equitativa de las ganancias, la responsabilidad de la conservación del patrimonio turístico y, particularmente, la participación activa de toda la sociedad involucrada en esta actividad (gobierno, empresarios, ONG's, trabajadores turísticos y comunidad local), sin perder de vista que debe ser capaz de generar un beneficio real para quienes participan en esta actividad (SEMARNAT, 2017).

Como se muestra en la tabla 1 las múltiples dimensiones desde política están inmersa en los aspectos sociales y a su vez, incide de forma transversal a las dimensiones analizadas.

Tabla 1. Desarrollo y turismo sustentable	
Dimensiones	Componentes
La dimensión físico –biológica- ambiental	Considera aquellos aspectos que tienen que ver con preservar y potenciar la diversidad y complejidad de los ecosistemas, su productividad, los ciclos naturales y la biodiversidad conjuntamente en el sistema turístico.
La dimensión social	Considera el acceso equitativo a los bienes de la naturaleza, tanto en términos intergeneracionales como intrageneracionales, entre géneros y entre culturas, entre grupos y clases sociales y también a escala del individuo. Así como dentro de la actividad turística en la zona. Estabilizar la población mejorando la calidad de vida (Martínez y Martínez, 2016).
La dimensión económica	Incluye a todo el conjunto de actividades humanas relacionadas con la producción, distribución y consumo de bienes y servicios. Resultando necesario redefinir conceptos de la economía tradicional, en especial los conceptos de necesidades y satisfactores, las necesidades materiales e inmateriales sociales e individuales.
La dimensión política	Refiere a la participación directa de las personas en la toma de decisiones, en la definición de los futuros colectivos y posibles. Las estructuras de gestión de los bienes públicos y el contenido de la democracia.
La dimensión cultural	Preserven el patrimonio cultural heredado y eviten la disociación de la población local con sus raíces patrimoniales y tradiciones que pudiesen basarse en solidaridad (UNESCO, 2017).

Fuente: Elaboración propia a partir de Achkar, 2005, UNESCO, 2017, Martínez y Martínez, 2016.

En relación con la dimensión ambiental comprende todo lo relacionado con los componentes físico-naturales del entorno, es decir, por ejemplo, con los recursos naturales de una ubicación determinada. En la dimensión social comprende aspectos de generaciones actuales y futuras; comprende la equidad generacional. En el aspecto económico-productivo se identifica la necesidad de cambiar tendencias de consumo, para promover el uso racional de los recursos. En los aspectos institucionales destaca la necesidad de la participación de los actores- agentes de forma individual o colectiva hacia el fortalecimiento de la democracia. En este sentido, el proceso participativo que englobe y resuelva problemas naturales, sociales y económicos que se presenten en un territorio para obtener efectos deseados, y que los actores implicados en este proceso logren entender su nuevo papel y responsabilidades sociales.

Así dentro de la visión clásica del desarrollo sustentable las dimensiones centrales que son económico, social y ambiental, se le anexa una cuarta dimensión por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible identificaron que la cultura sea parte del modelo de desarrollo sustentable como el cuarto pilar, sumado al económico, social y ambiental. Esta relación entre cultura y desarrollo sustentable se da través de un enfoque doble: desarrollando los sectores culturales propios (patrimonio, creatividad, industrias culturales, arte, turismo cultural) y abogando para que la cultura sea debidamente reconocida en todas las políticas públicas, particularmente en aquellas relacionadas con educación, economía, ciencia, comunicación, medio ambiente, cohesión social y cooperación internacional. Los retos culturales presentes en el mundo son demasiado importantes para no ser tratados de la misma manera que las otras tres dimensiones originales del desarrollo sostenible (la economía, la equidad social y el equilibrio medioambiental). El cuarto pilar establece sólidas conexiones de complementariedad con las demás dimensiones del desarrollo (UNESCO 2017).

El reconocimiento del valor que tiene la cultura como agente que caracteriza tanto el medio físico -natural y construido- como el social. El medio físico es el patrimonio, la edificación, los recursos naturales, la geografía, el metabolismo, la biodiversidad. El medio social son los estilos de vida, las formas de convivencia, el conocimiento local, las celebraciones, las tradiciones, los símbolos, los mitos y creencias). La sustentabilidad cultural comprende la situación de equidad que promueve que los miembros de una comunidad o país, tengan acceso igual a oportunidades de educación y aprendizaje de valores congruentes con un mundo crecientemente multicultural y multilingüe y de una noción de respeto y solidaridad en términos de sus modos de vida y formas de relación con la naturaleza. Los elementos de aprendizaje y valorización que promueve la dimensión cultural se deben promover mediante acciones institucionalizadas en las distintas sociedades.

Objetivos de Desarrollo Sostenible y la actividad turística

Las posibilidades del turismo de incidir en el desarrollo sustentable son considerables, por ser uno de los principales sectores de generación de empleo en el mundo, el turismo ofrece importantes oportunidades de subsistencia, con lo que contribuye a aliviar la pobreza e impulsar el desarrollo. Las Naciones Unidas en el 2015 aprueban la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y los Objetivos de Desarrollo Sostenible con un marco compuesto por 17 objetivos y 169 metas para guiar y medir el desarrollo sostenible hasta 2030. Entre los objetivos claves son proteger el planeta con acciones de Estados, instituciones y empresas, estas últimas tienen un rol protagonista en la nueva agenda de desarrollo (UNWTO. 2017).

Así la actividad turística puede contribuir, directa o indirectamente con las Metas de los objetivos 8, 12 y 14 específicamente. Los cuales hacen referencia al desarrollo económico inclusivo y sostenible, el consumo, la producción sostenible, el uso sostenible de los océanos y los recursos marinos.

- El objetivo 8 enfatiza en el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno, productivo y el trabajo decente para todos. En el cual el turismo sustentable puede vincularse como actividad económica en áreas urbanas y rurales como detonante de ingreso, bienestar y calidad de vida.
- El objetivo 12 se orienta a garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.
- El objetivo 14 implica conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible. El turismo de sol y playa debe orientarse a ser sustentable.

La Organización Mundial del Turismo (OMT/UNWTO), tiene la misión de vincular la actividad turística con los objetivos. Otro de los objetivos de la ONU es el número 11 que consiste en lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sustentables, dando lugar a territorios inteligentes. Esto abre la brecha hacia las ciudades inteligentes, destinos turísticos inteligentes o cluster turísticos que favorezcan la calidad de vida de las comunidades locales.

Método

La investigación se realizó a través de un diseño cualitativo e interpretativo, de tipo documental, el cual determinó el procedimiento de selección, acceso y registro de la muestra documental. Responde a los estudios que describen en sus propuestas metodológicas una serie de pasos que consisten en:

- 1) indagar: es la búsqueda de los documentos científicos que tengan rigor científico del pasado y actuales que hablen del fenómeno de estudio.
- 2) identificar y seleccionar: la identificación es la discriminación de los modelos que no responda al fenómeno de estudio y se puedan seleccionar.
- 3) clasificar y sistematizar: es la identificación de las diversas corrientes teóricas y posturas de los autores respecto al fenómeno de estudio.
- 4) analizar: corresponde a identificar las bases teórico - metodológicas que se implementan.
- 5) aproximación al estado del arte: se describen la situación actual del fenómeno de estudio.

Modelos de destinos turísticos

El análisis del turismo como un sistema implica conocer todas las interrelaciones existentes, y sus respectivos impactos. Se distinguen tres modelos económicos de turismo los cuales son:

- Modelo Industrial: surgió en la década de los años cincuenta hasta los ochenta. Sus características son: la masificación de los viajes, entretenimiento y descanso, preferencia por las 3S que son sea, sun, sand (sol, arena, mar), productos y servicios estandarizados, promoción de viajes costosos para generar divisas, deterioro social, cultural y ambiental.
- Modelo posindustrial: buscaba generar experiencias orientadas a productos turísticos diferentes, servicios con calidad, identidad cultural, conciencia social y ambiental, prevención y monitoreo de impactos. Todo lo anterior vinculado a un enfoque de sustentabilidad.
- Modelo alternativo actual: refleja el cambio de tendencia mundial de hacer turismo que permite al ser humano un reencuentro respetuoso con la naturaleza y un reconocimiento al valor de la cultura rural. Este modelo alternativo integra al turismo de aventura, al ecoturismo y al turismo rural (SEMARNAT, 2017:8).

Mientras a nivel teórico se distinguen tres líneas de análisis de la actividad turística Beni (2000): La primera línea se coloca en la perspectiva de producción y todo el entorno que conlleva de forma sistémica. La segunda línea se refiere a la distribución de los servicios y los bienes turísticos del productor al consumidor. La tercera línea consiste en identificar y establecer condiciones del viaje y sus componentes, es decir, desde la generación del producto turístico hasta el consumidor final.

En el ámbito académico se observa una evolución para saber si el turismo es una ciencia, y en qué estado de desarrollo se encuentra y si podría ser estudiado en etapas científicas. Como dice Beni (2000), *“la verdad es que muchos teóricos desde Krapf y Hunziker y todos los pensadores de la Escuela berlínguesa, pasando por Fuster de la escuela funcionalista, así como autores de actualidad como Jafari, Ritchie, Krippendorf, Keller, Swarbrooke, Figuerola, Cárdenas, Wahab, Gutiérrez, Bordas, Defert, Acerenza, Baretje, por Escuela de Frankfurt, que*

hace crítica teórica de los marxistas del turismo circunscrito al consumo, hasta los estructuralistas como Sessa, Beni, Pierre Lané, Molina, Boullón, fenomenologistas como Ceteno, y estudiosos de hoy como Mafesoli, vienen analizando y proponiendo bases de categorización del turismo, contribuyendo todos ellos para el establecimiento de sus fundamentos científicos". Así los modelos en turismo resultan de una vinculación entre la realidad y la teórica para explicar los diversos fenómenos dentro del turismo.

El desarrollo del destino turismo es clave para avanzar hacia modelos de interpretación del sistema turístico complejo, estructurado con valores, conocimientos científicos y tecnológicos, impactos ambientales, socioculturales y económicos en la búsqueda de satisfacer las necesidades de las comunidades, de los turistas y de quienes operan negocios con criterios de sustentabilidad (Mazaro y Varzin, 2008). A continuación, se desglosan los principales modelos de destinos turísticos que se han elaborado:

Tabla 2. Modelos de turismo		
Autor	Modelos de turismo	Base teórica
Modelo de Bosch y Campubrí	En primer modelo es de Bosch y Campubrí et al. (2001), identifica el desarrollo turístico e impacto ambiental	El enfoque de impacto ambiental y se sustenta desde la teoría del turismo sustentable y la teoría de la sustentabilidad en los destinos turísticos. Carta de Lanzarote OMT
El modelo Ritchie y Crouch	Analizan desde el contexto competitivo elementos socioculturales, económicos, antropológicos, tecnológicos, comportamentales y ambientales, para identificar su impacto	Teoría de la competitividad Teoría de sistemas
Modelo de Mill y Morrison	Contempla la calidad de vida, competitividad internacional, desarrollo económico y satisfacción de los actores dentro del sistema turístico.	Teoría de sistemas y su relación con los actores (teoría del desarrollo local). Enfoque de cluster
Modelo de Getz	El modelo es Getz (1987) identifica las tendencias de planificación y gestión de los destinos turísticos	CEPAL OMT
Modelo de Lui	Demuestra la interrelación entre los elementos del sistema de turismo en el entorno interno, operativo y macro.	Teoría de sistemas
Modelo del sistema internacional integrado de la competitividad	El modelo del sistema internacional integrado de la competitividad de destinos turísticos (SIIC) toma de base a Porter (1990) proponen un modelo teórico orienta al análisis del sistema turístico y sus interrelaciones en un cluster. "Con un enfoque holístico y a partir de la teoría general de los sistemas, se considera que el sector de turismo	Teoría de competitividad con Porter
Modelo de Pearce	El modelo de Pearce 2003 presenta de manera distinta la cuestión de los diferentes destinos posibles.	Turismo

MODELOS TURÍSTICOS Y DESARROLLO SUSTENTABLE: ANÁLISIS TEÓRICO

Modelo de Dwyer y Kim	Modelo los “recursos heredados”, los “recursos creados” y los “recursos de soporte”, conforman los principales determinantes del éxito del destino turístico y la base de la competitividad turística.	Toman de base Ritchie y Crouch (2003)
Modelo de Mariot	El modelo explica la interrelación entre origen y destino, por medio de los flujos de turistas.	Turismo
Modelo de Palhares	Se enfoca en la interrelación entre origen y destino	Modelo de Mariot
Modelo de Sergio Molina	Modelos sistémicos, identificando los elementos que componen el sistema: la superestructura, la demanda, los atractivos, la infraestructura, equipamientos e instalaciones en la comunidad receptora (Molina; 2000: 17).	Teoría de sistemas Turismo Actores
Modelo de Manuel Rodríguez	Totalidad del sistema turístico, atributos que ayudan a identificar las cualidades del sistema, análisis de su estructura, y la equifinalidad más multifinalidad de los procesos sin perder la perspectiva de la totalidad.	Teoría de sistemas Turismo Actores
Modelo de Gunn	Planificación turística, concibiendo a la demanda y la oferta como las dos fuerzas principales en la conducción del sistema.	Teoría de sistemas CEPAL Turismo
Modelo de Ascanio	Esté modelo del sistema turístico se articula por dos ambientes internos: el físico-empresarial (empresas, paisajes, etc.) y el comunal o humano (comunidades receptoras y de visitante), ambos interrelacionados para el desarrollo del sistema turístico, donde el papel central son los servicios que interconectan las relaciones. Fuera del sistema, en el ámbito externo, se encuentran los aspectos que lo influyen: lo político, lo económico, lo psicosocial, lo tecnológico y lo sociocultural.	Teoría de sistemas
Modelo de Leiper	El modelo de Leiper considera a la actividad turística como una industria con sus respectivas características geográficas.	Teoría desarrollo regional Turismo
Modelo de Santana	1) el sistema es dinámico (nivel de ingresos, nivel educativo, patrones culturales) dando lugar a la diversificación de servicios turísticos. 2) elemento estático como es la estructura empresarial donde la relación de la cultura se hace presente entre los visitantes y la población, además se identifica la capacidad de carga del ambiente. 3) elemento consecencial, el cual hace referencia a una retroalimentación del sistema.	Teoría de sistemas Turismo
Modelo de Inskeep	Tres niveles de elementos. En el primer elemento se constituye del ambiente natural, cultural y socioeconómico dentro del sistema turístico. En segundo son los elementos de la industria turística. En tercer lugar indica la posibilidad de consumo del producto turístico por visitantes o residentes.	Teoría de sistemas
Modelo de Moscardo	Presenta interrelaciones de los elementos en una secuencia lógica como un proceso circular. El eje central es el turista que elige, razón que retroalimenta al sistema por medio de las variables de marketing, influyendo directamente sobre los turistas.	Teoría de sistemas
Modelo de Boullon	Complejo sistema de turismo que tiene por objeto justificar posturas y principios científicos, perfeccionar o estandarizar conceptos y definiciones de investigación de la ciencia turística. Los elementos son organizados y categorizados en tres diferentes conjuntos: de las relaciones ambientales, de la organización estructural, y relaciones operacionales.	Teoría de sistemas
Modelo de Hall	Presenta interrelaciones entre oferta y demanda. Según el modelo, de la esta interacción resulta el elemento denominado experiencia turística. Este a la vez, retroalimenta al sistema por medio de sus impactos.	Teoría de sistemas

Modelo de Beni	El único modelo estructural propuesto por Beni (Beni, 1998), propone un complejo Sistema de Turismo (SISTUR) se entiende como un sistema vivo, que se auto-organiza y realiza su auto-producción, al mismo tiempo en que realiza la auto-eco-organización y su auto-eco-producción, pues está involucrado en un ambiente externo que se encuentra, él mismo, integrado a un sistema eco-organizador del ecosistema (Beni y Moesch, 2017).	Teoría de sistemas
----------------	---	--------------------

Fuente: elaboración propia a partir de revisión de literatura (Oliveira, 2007), (Osorio, 2000), (Hall, 2001:81) y (Beni, 2000).

Los modelos presentados que se orientan a la teoría de sistemas son: modelo Ritchie y Crouch, Modelo de Mill y Morrison, Modelo de Lui (Oliveira 2007). Modelo de Sergio Molina, Modelo de Manuel Rodríguez (Osorio, 2000), Modelo de Gunn, Modelo de Ascanio, Modelo de Leiper, Modelo de Santana, Modelo de Boullon, Modelo de Hall (Hall, 2001:81) y Modelo de Beni (Beni, 1998).

Modelos turísticos sistémicos que integran los recursos socioculturales, económicos y ambientales

Al estudiar turismo y el desenvolvimiento del destino turístico se parte de la teoría general de los sistemas de Ludwig Von Bertalanffy (1968), debido a su capacidad de explicación general y particular del turismo. Por su parte, Beni (2000) definió Sistema de Turismo (SISTUR) como “*un conjunto de procedimientos, ideas y principios, ordenados lógicamente e conexos con la intención de ver el funcionamiento de la actividad turística como un todo*”. Sitúa el turismo en toda su amplitud, complejidad y multicasualidad, en un esquema sintetizador y dinámico que demuestra las combinaciones de fuerzas y energías.

El sistema que impulsa al destino turístico lleva consigo una serie de estrategias de desarrollo del turismo en vista de crear valor para la totalidad del sistema. La cadena que lleva a la creación de valor debe incluir a todos los participantes de los destinos turísticos, desde las actividades turísticas locales, hasta la demanda y la comunidad de acogida, su identidad y sus recursos naturales y culturales, para convertirse en la cadena de creación de valor del destino (Mazaro y Varzin, 2008). Con impactos multidimensionales para una determinada localidad se modelan en el concepto de destino turístico articulado por Valls (1998:34): *Espacio geográfico determinado, con rasgos propios de clima, raíces, infraestructuras y servicios, y con cierta capacidad administrativa para desarrollar instrumentos comunes de planificación, que adquiere centralidad atrayendo a turistas mediante productos perfectamente estructurados y adaptados a las satisfacciones buscadas, gracias a la puesta en valor y ordenación de los atractivos disponibles; dotado de una marca y que se comercializa teniendo en cuenta su carácter integral.*

Por lo tanto, los modelos de Ritchie y Crouch, Modelo de Mill y Morrison, Modelo de Lui (Oliveira, 2007). Modelo de Sergio Molina, Modelo de Manuel Rodríguez (Osorio, 2000), Modelo de Gunn, Modelo de Ascanio, Modelo de Leiper, Modelo de Santana, Modelo de Boullon, Modelo de Hall (Hall, 2001:81) y Modelo de Beni (Beni, 1998), son los que integran el manejo de los recursos socioculturales, económicos y ambientales por su visión holística que comprende el análisis de sistema.

El modelo turístico inteligente

Analizando los múltiples modelos de turismo, existe uno que actualmente es el eje central del desarrollo e implementación para el futuro en los países. Así el modelo de turismo inteligente, parte del concepto de "inteligencia" el cual tiene como objetivo proporcionar un marco holístico para destinos turísticos inteligentes. Así estudios de modelos de destinos turísticos inteligentes en Barcelona, Finlandia y Suecia de los destinos turísticos inteligentes determinan los siguientes factores en común: liderazgo, emprendimiento, innovación, capital social y capital humano (Boes, et al. 2015), con la finalidad de obtener valor turístico. Por su parte, el valor turístico se articula con la organización por la cantidad de conocimiento con que cuenta, que articula el desarrollo sostenible de la industria, en el manejo de sus recursos como: activos, capacidades, procesos organizativos, información y conocimientos; controlados por una organización que puede ser útil de una estrategia de implementación que mejora la eficiencia (Fuchs, et al, 2014).

Como se puede ver en la tabla 3 las diferencias entre el turismo tradicional, alternativo e inteligente radica en la interconexión de redes del sistema turístico hacia la eficiencia y sustentabilidad del mismo, considerando fin económicos, ambientales, sociales, tecnológicos, culturales e institucionales. Es decir, se cuenta con una visión holística del destino turístico en el largo plazo.

Tabla 3. Diferencias entre turismo tradicional, alternativo e inteligente		
Turismo tradicional	Turismo alternativo	Turismo inteligente
<ul style="list-style-type: none"> • Turismo masivo • Turismo estandarizado • Impactos en el ecosistema y la culturales • Excluye a la población local • Infraestructura destinada al turista • Poca o nula participación de los actores • Beneficios selectos en pocas empresas 	<ul style="list-style-type: none"> • Turismo reducido • Responsabilidad del turista en el ecosistema y la cultura • Incluye a la comunidad local en los procesos turísticos • Fortalece el capital social • Participación activa de los actores locales • Beneficio distributivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso intensivo de la tecnología. • Calidad en la infraestructura • Visitantes responsables y conscientes. • Gobierno y administración institucional inteligente. • Conocimiento, retroalimentación y evaluaciones. • Sustentabilidad • Planeación inteligente • Participación ciudadana • Gobernanza • Capital físico • Capital social y humano

Fuente: Elaboración propia a partir de (Xiang, et al 2015).

Así la inteligencia en el turismo va acompañada de confianza, procesos instituciones y recolección de conocimiento (Rózga, 2017:6), además compone la eficiencia en los servicios, la mejora en la calidad de vida de los ciudadanos, la sostenibilidad, el mejor manejo de los recursos y la participación ciudadana, teniendo como mecanismo central el uso de la tecnología basada en TIC. Cabe destacar la colaboración e intercambio de conocimientos, otorgando importancia a las ideas y el aprovechamiento de éstas en beneficio de la comunidad, la inclusión y la participación ciudadana. La principal visión es la unión de diferentes sectores como el gubernamental, el industrial, el académico, el intelectual y el de la sociedad civil (Casas, et al. 2018).

La base central es el conjunto de prácticas del turismo son las redes dentro del sistema turístico con su respectivo financiamiento y participación ciudadana dirigido desde las instituciones. En el caso de Amsterdam ilustra que la etiqueta "inteligente" por una agenda política supranacional, para la transformación de las autoridades públicas, así como para la prueba "en vivo" de nuevas tecnologías e innovaciones en el dominio público, lo cual, permite redes de ciudades inteligentes con todos sus actores urbanos que cooperan (Engelbert, et al. 2019).

El concepto teórico de destinos turísticos inteligentes implica promover un desarrollo eficiente y sustentable, para aumentar la calidad de vida de los residentes y la experiencia de los turistas (Brandão-Cavalheiro, et al. 2019). Los autores Brandão-Cavalheiro, (et al. 2019) parten de la pregunta ¿Cómo convertir un destino turístico en un destino turístico inteligente? Para lo cual, elaboraron un modelo holístico para planificar el destino inteligente, la competitividad del destino y la creación de valor público dentro del destino, contemplando lo siguientes valores:

- Valor económico: agregar valor al ámbito público a través de la generación de actividad y empleo.
- Valor social y cultural: agregar valor al ámbito público al contribuir al capital, cohesión social, relaciones sociales, identidad cultural y bienestar comunitario.
- Valor político: agregar valor al ámbito público estimulando y apoyando la democracia y participación pública activa del ciudadano.
- Valor ecológico: agregar valor al ámbito público al promover activamente la sostenibilidad desarrollo y reducción de "males" públicos como la contaminación, los residuos o el calentamiento global.

El modelo turismo inteligente con su carácter sistémico cuenta con un flujo económico-institucional representa interrelaciones políticas, legales, fijación de precios, investigación y desarrollo. El económico-ambiental expresa los flujos de bienes y servicios ambientales hacia la producción económica, y los desechos que se generan desde la producción y el consumo hacia el ambiente.

Las relaciones entre económico-social incluyen los efectos del consumo sobre la calidad de vida, la oferta y demanda de empleo y los impactos del ambiente urbano sobre la calidad de vida. Los flujos institucional-social incluyen los efectos en la educación, la seguridad y el impacto de la calidad de vida sobre las instituciones. De lo ambiental a lo social, se enfatizan los efectos del primero sobre el segundo, entendiendo que en sentido inverso estarían contenidos en la relación económico-ambiental. Finalmente, lo institucional-ambiental incluye las áreas protegidas, los impactos ambientales por acciones militares, etc. (Hermida 2017).

Además el turismo sustentable y el desarrollo local conjuntamente con el modelo de turismo inteligente implican la "competitividad sistémica territorial" la cual constituye una matriz organizativa de las variables que deciden sobre la capacidad de enfrentar la reestructuración productiva y el desarrollo local, como son: la introducción de innovaciones en el sistema productivo local, la formación de recursos humanos según las necesidades detectadas en el sistema productivo local; la capacidad innovadora y emprendedora de las empresas locales, la flexibilidad de las organizaciones institucionales locales y el funcionamiento de redes locales de actores públicos y privados dentro de una estrategia de desarrollo territorial (Albuquerque 2004).

Conclusiones

Los modelos de turismo son variados y se han desarrollado con múltiples visiones teóricas y métodos. Los modelos que sirven para explicar la realidad del manejo integral de los recursos de un territorio son los que se complementan con la teoría de sistemas que integran una visión holística en el análisis de los mismos.

Los modelos sistémicos de turismo como son de Ritchie y Crouch, Mill y Morrison, Lui (Oliveira, 2007). Sergio Molina, Manuel Rodríguez (Osorio, 2000), Gunn, Ascanio, Leiper, Santana, Modelo de Boullon, Hall (Hall, 2001:81) y Beni (Beni 1998) comprenden una interacción de los recursos dentro del territorio en el desarrollo de la actividad turística. Aunque es importante considerar que el estado teórico actual de los modelos se vincula al turismo inteligente que comprende una visión holística conjuntamente con el uso de la tecnología.

Los sistemas de turismo desarrollan innovaciones para promover relaciones de colaboración e intercambio de conocimiento eficiente: por medio de la competencia local aumentan la capacidad de negociación del destino, la eficiencia de los procesos, el intercambio de conocimiento que favorece la aplicación de nuevas tecnologías y procesos e incrementa la capacidad de absorción de la innovación, reduce el riesgo y la incertidumbre, gracias a una mejor inteligencia de mercado y a una mejor preparación de las organizaciones para afrontar hechos inesperados. Y los efectos positivos sobre el tejido productivo local al potenciar las relaciones del turismo con otros sectores económicos, por medio de la inteligencia de la actividad productiva y territorial. Así el desarrollo sustentable y los objetivos de desarrollo del milenio se vinculan de forma armoniosa dentro del modelo de turismo inteligente por las implicaciones que tiene la actividad en entornos urbanizados y rurales.

Bibliografía

- Alburquerque, F. CEPAL. (2004) Desarrollo económico local y descentralización en América Latina. Revista de la CEPAL 82, abril. pp. 154-71. Disponible en web: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/10946/082157171_es.pdf?sequence=1
- Ascanio, A. (2009) “Rutas gastronómicas chilenas: una aproximación al tema”. PASOS. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural, vol. 7, núm. 2, abril, 2009, pp. 321-325. Universidad de La Laguna. El Sauzal (Tenerife), España. Disponible en web: <https://www.redalyc.org/pdf/881/88111635013.pdf>
- Armas, E; Arévalo, J. (2019) “Turismo y desarrollo, el caso de los pueblos mágicos en Guanajuato y Michoacán”. AMECIDER. pp. 518-534. Disponible en web: https://www.researchgate.net/publication/337498604_TURISMO_Y_DESARROLLO_E_L_CASO_DE_LOS_PUEBLOS_MAGICOS_EN_GUANAJUATO_Y_MICHOACAN
- Achkar, Marcela (2005) Indicadores de sustentabilidad. Facultad de Ciencias. Montevideo. 104 pp. Disponible en web: www.unesco.org.uy/ci/.../MCI.../ManejoCosteroIntegradoUruguay.pd
- Brandão, M. Joia, L; Marcuzzo, G. (2019) “Towards a Smart Tourism Destination Development Model: Promoting Environmental, Economic, Socio-cultural and Political Values”.

- Tourism planning & development. Pp. 1-24. Disponible en web: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/21568316.2019.1597763>
- Basbeth, F; Hasmini, N; Sedyowidodo, U. (2018) Smart Destination Branding: The Need for New Capability and Opportunities for Entrepreneurship. Faculty of Entrepreneurship and Business Universiti Malaysia Kelantan.
- Beni, Mário (2000) *Análise estrutural do turismo*. En SENAC, São Paulo. Brasil.
- Boullón, Roberto C., (1990) *Las actividades turísticas y recreacionales: el hombre como protagonista*, Trillas, México.
- Boes, K; Buhalis, D; Inversini, A. (2015) Conceptualising Smart Tourism Destination Dimensions, in Information and Communication Technologies in Tourism 2015. Pp. 391-404.
- Bosch, R.; Pujol, L.; Serra, J.; Vallespinós, F. (2001) Turismo y Medio Ambiente. Centro de Estudios Ramón Areces, Madrid.
- Brundtland, G. (coord.), (1987) Our Common Future, Oxford University Press, (Traducción “Nuestro Futuro Común”, Alianza Editorial, Madrid).
- Casas, U; Carrillo, A; Rodriguez, R. (2018) Ciudad inteligente: una aproximación epistemológica. Disponible en web: http://ru.iiec.unam.mx/4211/1/1-Vol1_Parte1_Eje%201_Cap1-095-Casas-Carrillo-Rodriguez.pdf
- Castilla, Carlos (2009) “Sostenibilidad, concepto guía para el eterno debate entre economía y medio ambiente”. Revista economía, núm. 15 pp. 105-122. Universidad de la Laguna. España. Fecha de consulta: 12/11/2014. Disponible en web: http://www.clmeconomia.jccm.es/pdfclm/castilla_clm_15.pdf.
- Carrillo, E. (2007) Turismo sostenible y desarrollo local. Fecha de consulta 2012. Disponible en web: @local.global.
- Celdrán-Bernabeu, B; Mazón, J; Ivars-Baidal, J; Vera-Rebollo, J. (2018) “Smart Tourism. Un estudio de mapeo sistemático”. Revista Cuadernos de Turismo, nº 41. pp. 107-138. Universidad de Murcia. España. Disponible en web: <file:///C:/Users/Georgina/Downloads/Dialnet-SmartTourismUnEstudioDeMapeoSistematico-6423368.pdf>
- Engelbert, J; Zoonen, L; Hirzalla, F. (2019) “Excluding citizens from the European smart city: The discourse practices of pursuing and granting smartness”. Technological Forecasting & Social Change 142 (2019) 347–353. Disponible en web: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162518300507>
- Fernández, A; López, M; Moreno, L; Perles, J; Ramón, A; Such, J. (2017) Innovación y destinos inteligentes: una oportunidad para el know how turístico español. Estrategia e internacionalización de la empresa turística. Enero-febrero 2017. Núm. 894. Pp. 137-150.
- Fuchs, M; Höpken, W; Lexhagen, M. (2014) Big Data analytics for knowledge generation in tourism destinations – A case from Sweden. Journal of Destination Marketing & Management (2014) Pp. 198–209.
- Hall, R. et al., (2001) “The vision of a smart city”, en: Brookhaven National Laboratory, Upton, New York, U.S.A., 11973. 2nd International Life Extension Technology Workshop.

- September 28, 2000, Paris, France, U. S. Department of Energy. Disponible en web: <https://www.google.com/search?sxsrf=ALeKk03OXuVJ4n6I7b0Yc6hNcFi7>
- Hermida, M. (2017) The indicators of the social dimension of sustainable development, the case of Tierra del Fuego. En *Relmecs*, diciembre 2017, vol. 7, no. 2, Buenos Aires, Argentina.
- Leiper, Neil, (1979) El marco del turismo: hacia una definición de turismo, turismo y la industria del turismo, *Annals of Tourism Research*, volumen 6, Numero 4, pp. 390-407.
- Leiper, Neil, (1990) “Sistemas de atracción turística”. *Revista Annals of Tourism Research*, 77 (3), 367-384. Disponible en web: <https://www.google.com/search?sxsrf=ALeKk03Sf--EejdFRAmwc3h6sCcKBobYtA%3A1589983879091&ei=hZrFXpeSBdDktQWomISQCw&q=Leiper>
- Lorenzo, H; Betancourt, M; Falcon, M. (2019) Sostenibilidad y Desarrollo Local: Procedimiento para la Evaluación Integrada de los Destinos Turísticos. En *Rosa dos Ventos – Turismo e Hospitalidade*, 11(1), pp. 84-102, Brasil.
- Martínez, R y Martínez, D. (2016) Perspectivas de la sustentabilidad: teoría y campos de análisis. En revista *Pensamiento Actual* - Vol 16 - No. 26, 2016 - Universidad d 124 e Costa Rica - Sede de Occidente. Pp. 123-145.
- Mazaro, R; Varzin, G. (2008) Competitiveness Models for Tourist Destinations into the Sustainability Context. *RAC, Curitiba*, v. 12, n. 3, p. 789-809.
- Meadows, D; Randers, J; Behrens, W. (1972) Los límites del crecimiento: informe al Club de Roma sobre el predicamento de la Humanidad. Fecha de consulta: 12/11/2014. Disponible en web: <http://habitat.aq.upm.es/gi/mve/daee/tmzapiaia.pdf>
- Miller. P. (1993) La contabilidad como práctica social e institucional: una introducción. Disponible en web: [http://0Miller,%20P.%20\(1994\).%20La%20contabilidad%20como%20pr%C3%A1ctica%20social%20e%20institucional%20una%20introducci%C3%B3n.pdf](http://0Miller,%20P.%20(1994).%20La%20contabilidad%20como%20pr%C3%A1ctica%20social%20e%20institucional%20una%20introducci%C3%B3n.pdf)
- Molina. Sergio. (2000) *El Posturismo: De los centros turísticos industriales a las ludópolis*. Editorial tesis económica profesional. México. Pp. 4-14.
- Naciones Unidas- Hábitat, (2016) “Ciudades inteligentes”, en *Temas HABITAT III*. 21. [En línea], Quito, ONU, disponible en: habitat3.org/wp-content/uploads/Issue-Paper-21_ciudades-inteligentes.pdf [Accesado el 14 de noviembre de 2017].
- Naciones Unidas (1987) Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, "Nuestro futuro común". Recuperado de <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/42/427>
- PNCS (2015) Plan Nacional de Ciudades Inteligentes. Secretaría de Estado para la Sociedad de la Información y la Agenda Digital. España. Pp. 4-31.
- ONU (2017) Día Mundial del Turismo: ONU exhorta a compartir beneficios del sector. En *Noticias ONU*. Disponible en web: <https://news.un.org/es/tags/turismo>.
- Oliveira Santos, Glauber Eduardo (2007) “Modelos teóricos aplicados al turismo”. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, vol. 16, núm. 1, marzo, 2007, pp. 96-108 Centro de Investigaciones y Estudios Turísticos. Buenos Aires, Argentina. Disponible en web:

- https://www.researchgate.net/publication/262632276_Modelos_teoricos_aplicados_al_turismo
- Osorio, M. (2000) “Hacia la construcción del objeto de estudios del turismo desde una perspectiva materialista crítica”. Pasos, Revista de Turismo y Patrimonio Cultural, enero, año/vol. 3. Número 001. Universidad de La Laguna, La Laguna, España. Pp. 41-61. Disponible en web: <https://www.estudiosenturismo.com.ar/PDF/V12/v12n3y4a01.pdf>
- Rivera, Luis, (2004) El turismo y la planeación local en el municipio de Morelia 1993-2001. Tesis de licenciatura de la UMSNH.
- Ritchie, J. R. B., & Crouch, G. I. (2003) The competitive destination. Wallingford: CAB International Publishing.
- Rózga, R. (2017) Modelos de Ciudad Inteligente (Smart City) y estrategias de su implementación. Pp. 21-38. Ponencia presentada para el 22° Encuentro Nacional sobre Desarrollo Regional en México AMECIDER 2017, “Nuevos escenarios mundiales, repercusiones en México y potencialidades regionales”. Disponible en web: <https://www.google.com/search?sxsrf=ALeKk01BnzJqWyKLq8F1aFfvVlmgIT2SJQ%3A1589984202774&ei=yjv>
- SECTUR, (2018) 2017: Año del Turismo Sustentable Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Secretaría de Turismo a través del Instituto de Competitividad Turística. Pp. 1-18. México.
- SEMARNAT. (2017) Turismo sustentable en México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Ciudad de México. Disponible en web: www.gob.mx/semarnat.
- Salinas, E; La O, E. (2006) “Turismo y sustentabilidad: de la teoría a la práctica en Cuba”. Revista Cuadernos de Turismo, n° 17, (2006); pp. 201-221 Universidad de Murcia. ISSN: 1139-7861. Disponible en web: https://www.google.com/search?sxsrf=ALeKk02pCHMsC_qIjY0nsXFoFupm7eVmIg%3A1589984258099&ei=AjzFXp7LBYa6tgX-
- Sancho, A. (1998) *Introducción al Turismo*. Organización Mundial de Turismo.
- UNWTO. (2017) “Make Tourism a Driver for Positive Change! Resources and Collaboration for Tourism and Sustainable Development”. Organización Mundial del turismo. Disponible en web: <http://www2.unwto.org/es>
- UNESCO, (2017) La cultura es el cuarto pilar del desarrollo sostenible. Disponible en web: www.bcn.cat/cultura.
- Valls, J. F. (1998) “Cambio de concepto en la gestión turística del municipio”. Estudios de Gestión Turística, 7:3-7. Disponible en web: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000168&pid=S1415-6555200800030000900020&lng=es
- Von Bentalanffy (1989) *Teoría general de los sistemas*. Edición séptima. Original 1968. Editorial: Fondo de cultura económico.
- Vázquez Barquero, A. (2009) “Desarrollo local, una estrategia para tiempos de crisis”. Revista Apuntes del CENES, 28(47). Disponible en web: https://www.google.com/search?sxsrf=ALeKk03LX4eNtv6Qb9nRFZoaMrx_1LXNIQ%3A1589984437704&

- Vázquez-Barquero, A. (1988) *Desarrollo local. Una estrategia de creación de empleo*, Madrid, 1988.
- Vidales, Gonzales y Gonzales Butrón (2007) *Hacia un sistema de planeación de desarrollo en Michoacán: reflexiones para su emergencia institucional y organizacional*. Ed: Morevalledo.
- Xiang, Z; Tussyadiah, I; Buhalis, D. (2015) “Smart destinations: Foundations, analytics, and applications” *Journal of Destination Marketing & Management* Pp. 143-44. Disponible en web:
<https://www.google.com/search?sxsrf=ALeKk00GyJDwWRAi6JS41U19tpK0DOk9Hw%3A1589984502607>
- Zalvide, A. (2017) *Turismo y trabajo: interrelación entre causas y efectos*. Tesis para la obtención del grado en doctor en la Universidad de Huelva. Departamento de Derecho Público y del Trabajo. España.

Competitividad turística y su impacto en el desarrollo social en Acapulco, Guerrero; México. Una primera aproximación

Miguel Ángel Cruz Vicente¹

Juan José Dimas Mojarro²

Guadalupe Olivia Ortega Ramírez³

Resumen

Uno de los temas más controversiales dentro del turismo es la competitividad y el impacto que se genera en el desarrollo económico y social en los destinos turísticos. El interés que se ha generado por el estudio de la competitividad turística se debe a la importancia que tiene el turismo dentro de la dinámica económica de los países, estados y/o municipios, además de los beneficios económicos y sociales que le subyacen, y por la competencia que existe entre los diferentes destinos turísticos. A la competitividad turística se le puede identificar por sus ventajas relativas, competitivas y por ser multidimensional. El aspecto multidimensional de la competitividad se refiere al análisis comparativo de variables *ex post* en los destinos turísticos de un periodo con respecto a otro o contra otros destinos turísticos. La cuestión social es el aspecto más complicado en el análisis del desarrollo turístico, esto, porque durante su crecimiento y florecimiento, provocado por las políticas centralistas de atracción de inversiones (nacionales y extranjeras) no han repercutido favorablemente en la mejora de la calidad de vida en algunas comunidades receptoras de turismo, los datos para medir el desarrollo social así lo demuestran; con dichas políticas se pretendía generar empleos con salarios dignos para la población, en el caso de las empresas transnacionales, las utilidades generadas por el turismo migraron a su país de origen. El objetivo es disertar sobre la competitividad turística de Acapulco y su impacto en el desarrollo social, a partir del análisis gráfico de variables turísticas y sociales. Es un estudio documental, analítico, descriptivo y empírico de variables turísticas y de desarrollo social en los destinos turísticos tradicionales de playa. Las variables utilizadas para “medir” la competitividad fueron: 1) porcentaje de ocupación, 2) turistas noche, 3) porcentaje de turistas noches nacionales y extranjeros; y 4) estadía turistas extranjeros; y por el desarrollo social tenemos: 1) pobreza, 2) rezago social, 3) marginación y 4) desarrollo humano. El análisis deja en evidencia el poco o nulo efecto que tiene la actividad turística sobre las condiciones de vida de la población en Acapulco.

Palabras claves: competitividad, desarrollo social, multidimensional.

Introducción

La competitividad turística

Garcés, Sarmiento y Paneca (2018: 2) indican que, “antes de realizar un análisis del estudio de la competitividad en el campo del turismo es necesario remitirse a sus orígenes en la esfera del

¹ Doctor en Ciencias de Desarrollo Regional. Facultad de Turismo de la Universidad Autónoma de Guerrero. miguelcruz_vicente@hotmail.com

² Doctor en Ciencias Ambientales. Facultad de Turismo. Maestría Gestión Sustentable del Turismo de la Universidad Autónoma de Guerrero. juan_dimas_m@yahoo.com.mx

³ Doctora. Facultad de Turismo. Universidad Autónoma de Guerrero, ortega.olivia@yahoo.com

pensamiento económico”; el punto de partida es analizar los modelos de comercio internacional de Adam Smith y David Ricardo, los cuales centraban su análisis en el intercambio entre países que tenían costos menores o diferenciación en la dotación de recursos. Para Durand y Giorno (1987), el concepto de competitividad se utiliza para analizar el desempeño macroeconómico de los países, comparando un país con sus socios comerciales a partir de una serie de variables económicas que ayudan a explicar los resultados de su comercio internacional.

Según Suñol (2006: 181), fue Michael Porter el primero en estructurar y sistematizar un cuerpo teórico en torno al concepto de competitividad, y la definió como “la capacidad para sostener e incrementar la participación en los mercados internacionales, con una elevación paralela del nivel de vida de la población. El único camino sólido para lograrlo, se basa en el aumento de la productividad”.

“La competitividad se entiende mejor por medio de un mapa o una red de conceptos articulados, semejante a un caleidoscopio, a un conjunto ordenado y flexible de conceptos adaptados a los intereses y objetivos de las personas que desean utilizarlo” (Müller, 1995: 138). Al respecto, Garduño, Ibarra y Dávila (2013) señalan que, para el Foro Económico Mundial (WEF por sus siglas en inglés, World Economic Forum) la competitividad de las naciones se sustenta en una serie de elementos. Estos elementos son: instituciones, infraestructura, ambiente macroeconómico, salud y educación básica, educación especializada, eficiencia de los mercados, eficiencia laboral, desarrollo financiero, tecnología, tamaño del mercado, innovación y sofisticación en los negocios; y se define como *el conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad de un país* (World Economic Forum, 2016).

La competitividad se ha utilizado en distintos ámbitos de la economía (micro o macro) y de la vida cotidiana, siendo más común en las empresas, aunque también se habla de industrias, países, estados, ciudades, regiones, sectores económicos e incluso de personas; por consiguiente, “es difícil definirla y medirla, y una de sus complicaciones más significativa se refiere a la unidad de análisis” (Medeiros, 2008: 5). Además, la competitividad “es un concepto multidimensional y relativo, por lo que su medición dependerá de las variables analizadas y/o el año en el que nos basemos y/o el país o región que se elija”. (Ibídem: 4)

Desarrollo social

El interés por el desarrollo social como asunto público está vinculado al surgimiento del Estado de Bienestar. Aunque en México no existe un Estado de Bienestar, existen arreglos entre el Estado, los trabajadores, los dueños del capital (patrones) y otros sectores de la población para institucionalizar un régimen de bienestar.

Para Barba (2004), el surgimiento de distintos paradigmas de bienestar durante el Siglo XX (en sociedades capitalistas industrializadas) indican que las diferencias han sido la tónica en lo que concierne al bienestar social, las teorías y conceptos que se construyen para definirlo, explicarlo o medirlo, los instrumentos públicos que se diseñan y utilizan para alcanzarlo, así como el papel que se les atribuye al mercado, el Estado y el orden doméstico para su producción.

En México, la Constitución Política de 1917 fue la primera en el mundo que incluyó una serie de derechos sociales, los cuales se vieron fortalecidos con la aprobación por unanimidad en la Cámara de Diputados y Senadores (2003) y su publicación (2004) en el Diario Oficial de la Federación, de la Ley General de Desarrollo Social. (Barajas, 2006)

El desarrollo social está asociado al bienestar de la población en distintas dimensiones, que incluyen el bienestar económico y las carencias sociales de las y los habitantes (Sedesol, 2012). De acuerdo a Midgley (1999), el desarrollo social es un proceso de promoción del bienestar de las personas acompañado por un proceso dinámico de desarrollo económico y aplica una gran variedad de estrategias que buscan mejorar los niveles de vida de toda la población, en este sentido, el desarrollo social se ofrece de manera integral y dinámico, con la finalidad de promover el bienestar social. Además, puede ser contrastado con la filantropía social o el trabajo social.

El desarrollo social es un proceso que, en el transcurso del tiempo, conduce al mejoramiento de las condiciones de vida de toda la población en diferentes ámbitos: salud, educación, nutrición, vivienda, vulnerabilidad, seguridad social, empleo, salarios, entre otros. Implica también la reducción de la pobreza y la desigualdad en el ingreso. En este proceso es decisivo el papel del Estado como promotor y coordinador del mismo, con la activa participación de actores sociales, públicos y privados. (Cesop, 2006)

En México se cuenta con indicadores que permiten analizar la evolución del desarrollo social: 1) pobreza, 2) rezago social, 3) marginación y 4) desarrollo humano. Indicadores que abarcan diferentes dimensiones.

Hacia la construcción del marco teórico

Según Altamira y Muñoz (2007), las capacidades del turismo para generar crecimiento económico en un país dependen del nivel de competitividad de dicho país y específicamente del sector. Pedro (2015: 41) señala que, “no existe todavía una definición aceptada de competitividad en turismo, pero se han formulado algunas propuestas”. Una de estas propuestas ha sido planteada por Tello, Cerda y Pardo (2012: 12) al plantear que, “la competitividad turística de un Estado se refiere al conjunto de habilidades y capacidades que le permiten alcanzar sus objetivos en un marco de competencia frente a otros estados, generando así desarrollo económico y social en su territorio”. Además, se indica que la competitividad turística implica tres elementos: 1) rentabilidad, 2) sustentabilidad y 3) comparabilidad.

En Dupeyras y MacCallum (2013), la competitividad turística es la capacidad que tiene el destino para optimizar su atractivo para residentes y no residentes, ofreciendo servicios turísticos de calidad, innovadores y atractivos (con una buena relación calidad-precio) a los consumidores, para ganar cuotas de mercado tanto en el turismo nacional e internacional, asegurando que los recursos disponibles que apoyan al turismo se utilicen de manera eficiente y sostenible.

Acerenza (2018), especifica la competitividad turística de un destino no como la capacidad que tiene el destino turístico para competir en las diferentes combinaciones producto-mercado, con las ofertas presentadas en esas mismas combinaciones por los destinos competidores.

En México, la Secretaría de Turismo Federal (Sectur, 2001: 44) sostiene que, “la competitividad del turismo implica calidad de los productos y servicios bajo criterios de sustentabilidad y productividad empresarial, a fin de estar en posibilidad de generar ingresos superiores al promedio de nuestros competidores y crear bienestar entre la población”.

Se identifican tres elementos fundamentales para el análisis, explicación y medición de la competitividad en los destinos turísticos:

1. Ventajas comparativas. Para Bravo (2004: 4), “los factores que determinan las ventajas comparativas están relacionadas con la dotación de recursos del destino turístico, entre los que se encuentran: el clima, el paisaje, la riqueza cultural, entre otros”.

2. Ventajas competitivas. De acuerdo a Dwyer y Kim (2003: 369), “para que un destino turístico logre una ventaja competitiva debe asegurarse de que su atractivo principal y la experiencia ofrecida sea superior a sus competidores”. Además, Bravo (Ídem), señala que, “la ventaja competitiva viene determinada por un conjunto de factores que van desde los niveles de precios a la estructura del sector turístico, la gestión de sus empresas y las características del entorno en el que estas operan”.

3. Multidimensional. Es el análisis comparativo de variables *ex post* del destino turístico de un periodo con respecto a otro o contra otros destinos turísticos de iguales características y para ser más competitivos los destinos deben tener superioridad en un cierto número de variables.

Los anteriores elementos se incluyen intrínsecamente dentro de los modelos empíricos que evalúan la competitividad en los diferentes destinos turísticos. Uno de los modelos más influyentes sobre la competitividad turística es el de “Calgary” propuesto por Crouch y Ritchie (1999): “este modelo es una de las primeras aportaciones conceptuales a la competitividad de los destinos turísticos, identificándose seis categorías: económicos, tecnológicos, ecológicos, políticos y legales, socioculturales y demográficos” (Flores, 2008: 138). Otro modelo es el de Kim (2001), el cual identifica cuatro fuentes de competitividad de los destinos turísticos: “1) sujetos, entorno y los recursos naturales e histórico-culturales; 2) las políticas públicas sectoriales; 3) planta turística, infraestructura, recursos humanos y marketing; y 4) resultados económicos derivados del turismo” (Ibídem: 142). El modelo integrado de destino turístico competitivo atribuido a Dwyer y Kim (2003), identifica una serie de factores agrupados en diferentes grupos: 1) recursos endógenos del territorio, 2) recursos creados (infraestructura turística), 3) infraestructura (interna y externa), 4) gestión del destino, 5) localización de los mercados emisores y 6) condiciones de la demanda. Todos estos factores interrelacionados determinan la competitividad de los destinos turísticos.

Mención aparte es la inclusión de la sustentabilidad en los modelos de competitividad turística de los diferentes destinos, los cuales deben incluir sus tres dimensiones: económico, social y ambiental. A este respecto y de acuerdo a Pedro (2015), la competitividad turística está estrechamente relacionada con la sostenibilidad puesto que la calidad de los destinos turísticos está fuertemente influenciada por su entorno natural. Lo cual confirma la tesis de Bassols (2004: 324), al señalar que no se niega que para el más rápido crecimiento de algunas regiones hayan intervenido diversos factores naturales.

La Comisión Europea (CE) lanzó el Sistema Europeo de Indicadores de Turismo (ETIS) en 2013 con el objetivo de ayudar a los destinos a monitorear y medir su desempeño turístico sostenible, utilizando un enfoque común comparable. El ETIS se basó en 27 indicadores básicos y 40 indicadores opcionales, subdivididos en cuatro categorías: 1) gestión del destino, 2) impacto social y cultural, 3) valor económico y 4) impacto ambiental. (Comisión Europea, 2016)

De acuerdo a Mercado y Palmerín (2012), el turismo es una actividad que ha significado una importante oportunidad de crecimiento y desarrollo. El desarrollo es un concepto histórico, lo que quiere decir que su definición ha evolucionado de acuerdo al pensamiento y los valores dominantes en la sociedad (Presa, 2010). Para Boisier (1999: 2), “el desarrollo es un tema de la posguerra y es un tópico de las Naciones Unidas”. De acuerdo a Carvajal (2011: 8), “el concepto

es polémico, polisémico y dinámico; existe una gran controversia respecto de su comprensión y significado”. Según Hidalgo (2004: 175), “basta añadir un adjetivo al concepto de desarrollo para que surjan diferentes bibliografías y teorías”; ante esto, existe una proliferación de desarrollos que se estudian como si fuesen categorías independientes, pero no es así, Boutros Boutros-Gali (Secretario General de las Naciones Unidas, 1995) detalló las cinco dimensiones del desarrollo, llevándolo al plano de lo intangible y abriendo la puerta a la inter y la multidisciplinariedad (Boisier, *ibid*). Para Miguel et al. (2011: 11), “cuando una etiqueta acompaña al desarrollo es el aspecto que se está priorizando”, en este caso es el desarrollo social.

Desde el punto de vista social, el desarrollo puede concebirse como el “proceso permanente de mejoría en los niveles de bienestar social, alcanzado a partir de una equitativa distribución del ingreso y la erradicación de la pobreza, observándose índices crecientes de mejoría en la alimentación, educación, salud, vivienda, medio ambiente y procuración de justicia en la población”. (SHCP, 2001; citado en Miguel y Heredia, 2004: 13)

Banegas (2020: 11-12) señala que, “el desarrollo social es identificado como la base del bienestar personal y de la evolución de la sociedad. En la medida que los individuos adquieren, desarrollan y utilizan sus capacidades pueden satisfacer sus necesidades básicas”.

Lo social y lo económico son fenómenos complementarios, no deben separarse, cuando se mejora en las condiciones económicas se posibilita conseguir un mejor bienestar social. En palabras de Kerstenetzky (2017: 79): “la política económica debe ser socialmente orientada”. (Citado por Bringas, 2020: 13)

En la Declaración de Copenhague de 1995, sobre el “Informe de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Social”, concretamente el artículo 25 señala:

Nosotros, Jefes de Estado y de Gobierno, declaramos que sostenemos una visión política, económica, ética y espiritual del desarrollo social que está basada en la dignidad humana, los derechos humanos, la igualdad, el respeto, la paz, la democracia, la responsabilidad mutua y la cooperación y el pleno respeto de los diversos valores religiosos y éticos y de los orígenes culturales de la gente. Por consiguiente, en las políticas y actividades nacionales, regionales e internacionales otorgaremos la máxima prioridad a la promoción del progreso social. (Naciones Unidas, 1995: 10)

Objetivo

El objetivo principal es disertar sobre la competitividad turística multidimensional de Acapulco como destino turístico tradicional y su impacto en el desarrollo social, a partir del análisis gráfico de variables turísticas y sociales.

Marco metodológico conceptual

Es un estudio documental, analítico, descriptivo y empírico de variables turísticas y de desarrollo social en los destinos turísticos tradicionales de playa. La información utilizada es de corte transversal, divulgada por la Sectur, Coneval (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social) y el PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo); a través del

Compendio Estadístico del Turismo en México, la Medición de la Pobreza por municipio y el Informe de Desarrollo Humano Municipal en México.

A partir del año 2009 la Sectur procesa la información comparable de 70 centros turísticos, agrupados en: a) centros de playa y b) ciudades. Los centros de playa se dividen en: 1) centros integralmente planeados, 2) centros tradicionales y 3) otros centros de playa. Con respecto a las ciudades, se fragmentan en: 1) grandes ciudades, 2) ciudades del interior y 3) ciudades fronterizas.

Los destinos turísticos tradicionales de playa son: Acapulco, Veracruz, La Paz, Manzanillo, Cozumel, Mazatlán y Puerto Vallarta. Los elementos fundamentales para el análisis, medición y explicación de la competitividad descrita *supra*, se toma como punto de partida el análisis multidimensional, ya que se realiza un estudio comparativo de variables *ex post*. De acuerdo a Madrid y Casar (2018), el turismo es un instrumento en el combate a la pobreza, la superación del rezago social y la reducción de la marginación. Para Parcerisa (2017), el turismo es reconocido como uno de los catalizadores clave para el crecimiento de la economía y la creación de empleos, mejorando el nivel de vida de las personas e impulsando el desarrollo en las comunidades.

Definición de variables turísticas y sociales

En el Portal del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica de Turismo (SNIEGT, 2019), se definen las variables turísticas utilizadas para el análisis.

1. Porcentaje de ocupación: indica la proporción de ocupación que registra el establecimiento. Se obtiene dividiendo el total de cuartos ocupados entre el total de cuartos disponibles al período de interés. Al final se multiplica por 100 para ser expresado en porcentaje.
2. Turistas noche: registro diario del número de turistas que ocupan los cuartos del establecimiento, por su tiempo de estancia (número de noches que pernoctan en el establecimiento).
3. Porcentaje de turistas noches nacionales y extranjeros: es el porcentaje de los turistas nacionales y extranjeros que ocupan los cuartos de hotel durante su estancia.
4. Estadía turistas extranjeros: resulta de dividir el total de turistas extranjeros noche entre el número de llegadas de turistas extranjeros al mes. El resultado obtenido expresa el número de días de estancia del turista.

Los resultados de las variables sociales corresponden a la totalidad del municipio donde se ubican los destinos turísticos.

1. Pobreza. Una persona se encuentra en situación de pobreza cuando tiene al menos una carencia social (rezago educativo, acceso a servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, servicios básicos en la vivienda y acceso a la alimentación) y su ingreso es insuficiente para adquirir los bienes y servicios que requiere para satisfacer sus necesidades alimentarias y no alimentarias. (Coneval, 2020)
2. Rezago social. Se mide a través del Índice de Rezago Social (IRS), es una medida ponderada que resume cuatro indicadores de carencias sociales (educación, salud, servicios básicos y espacios en la vivienda) en un solo índice que tiene como finalidad ordenar las

carencias sociales. El rezago social se calcula a tres niveles de agregación geográfica: estatal, municipal y localidad. (Coneval, 2016)

3. Marginación. Se mide a través del Índice de Marginación (IM), se integra por nueve indicadores, abarcando las dimensiones: educación, vivienda e ingreso. El IM ordena las entidades, municipios y localidades por nivel de marginación: muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo. (Sedesol, 2012)

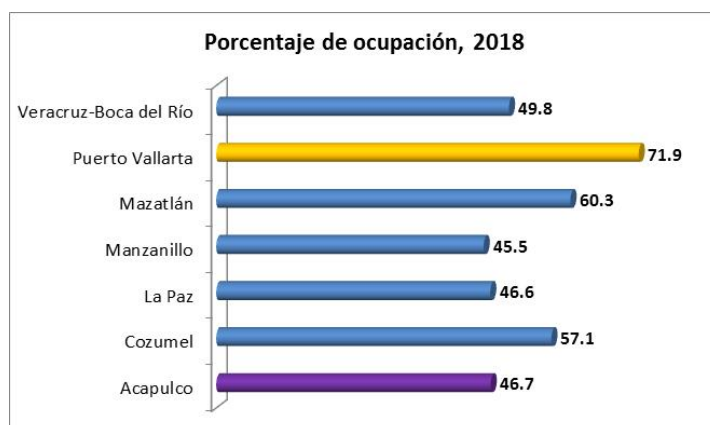
4. Desarrollo humano. Comprende la creación de un entorno en el que las personas puedan desarrollar su máximo potencial y realizar una vida productiva y creativa de acuerdo con sus intereses (PNUD, 2020a); se mide por el Índice de Desarrollo Humano (IDH) y emplea tres dimensiones (salud, educación e ingreso) para medir las capacidades de los individuos (Sedesol, 2012).

Resultados y discusión

Sobre la competitividad turística

El porcentaje de ocupación en Acapulco para el año en referencia presenta un raquítico 46.7%, (alrededor de 30 puntos porcentuales menos que Puerto Vallarta), lo anterior se deriva de la excesiva oferta-extrahotelera, ya que se estima que en Acapulco existe aproximadamente 33 mil cuartos de esta categoría⁴. Para Rivas, Aparicio y Avilez (2015: 384), “el modelo turístico basado en la segunda residencia que se ha adoptado en Acapulco no ha beneficiado en mucho al desarrollo y a la economía local. Su crecimiento ha sido intensivo y masivo”.

Gráfica 1. Destinos turísticos tradicionales de playa, 2018



Fuente: Compendio de estadísticas turísticas 2019.

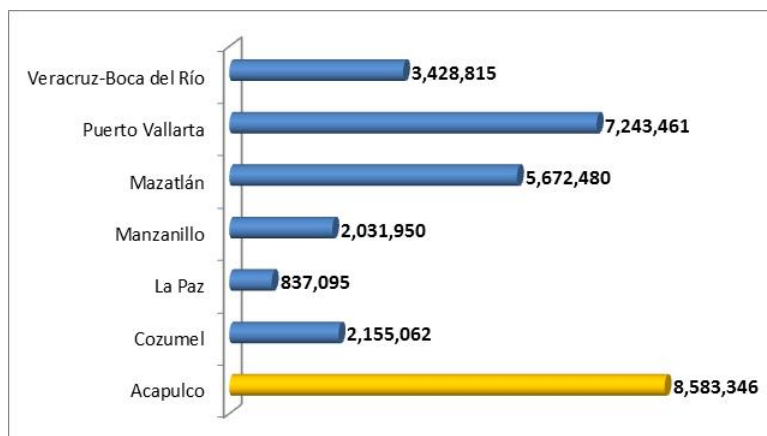
En lo que respecta al arribo de turistas (turistas noche), Acapulco (en los destinos turísticos de playa tradicionales) tiene el primer lugar, seguido por Puerto Vallarta; evidenciando que el Puerto de Acapulco sigue siendo el destino turístico de playa preferido por el turismo nacional. Se puede considerar una subestimación de esta variable, ya que una gran cantidad de personas

⁴ Véase: <https://www.youtube.com/watch?v=IU0q01gH7VE>

COMPETITIVIDAD TURÍSTICA Y SU IMPACTO EN EL DESARROLLO SOCIAL EN ACAPULCO, GUERRERO; MÉXICO. UNA PRIMERA APROXIMACIÓN

pernoctaron en una casa rentada (8.8%), utilizaron su tiempo compartido (5%), rentaron un departamento (3.8%) y el 2.2% llegó a su segunda residencia. (Grado de satisfacción del turista y derrama económica, verano 2017).

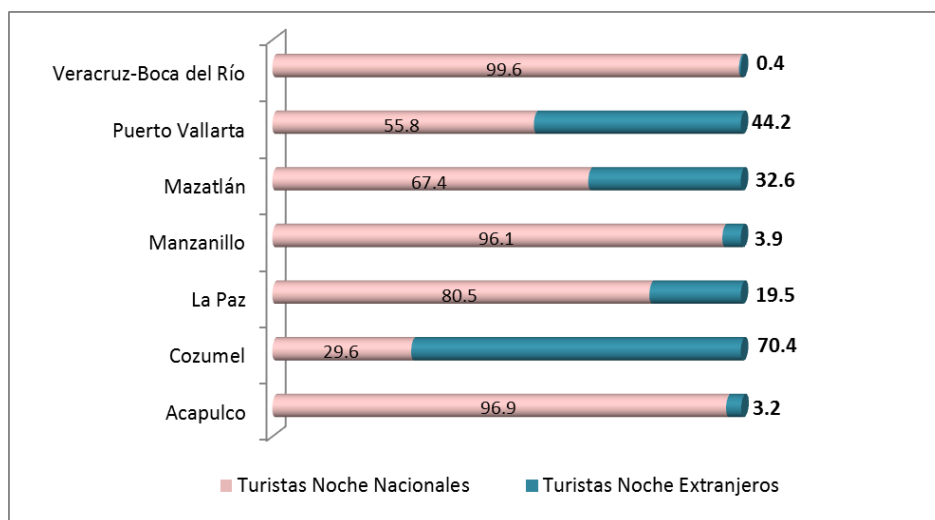
Gráfica 2. Turistas noche en los destinos turísticos tradicionales de playa, 2018



Fuente: Compendio de estadísticas turísticas 2019.

En la gráfica tres se pone de manifiesto la preponderancia del turismo nacional en Acapulco, dado que de 100 turistas que arribaron a Acapulco en el año 2018, alrededor de 97 son visitantes que provienen de algún estado de la República Mexicana, el resto son extranjeros; teniendo el mayor arribo de turistas extranjeros Cozumel, el cual tiene el primer lugar de llegada de turistas vía cruceros; seguidos por Puerto Vallarta (44.2%) y Mazatlán (32.6%).

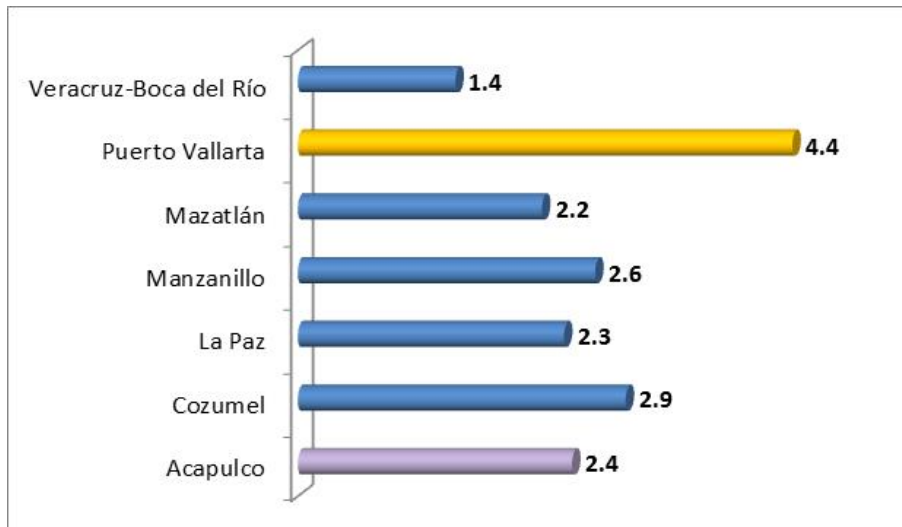
Gráfica 3. Porcentaje turista noche nacionales e internacionales, 2018



Fuente: Compendio de estadísticas turísticas 2019.

La gráfica siguiente muestra el número de días de estancia del turista extranjero. Días que se traduce en derrama económica, la cual por su efecto multiplicador incide en otros sectores de la economía. Por ejemplo: el taxista que presta servicio al turista tiene un ingreso, el cual lo distribuye comprando bienes y servicios a otros agentes económicos locales, lo cual incrementa la demanda; generando de esta manera círculos virtuosos dentro del sistema económico local.

Gráfica 4. Estadía turistas extranjeros, 2018



Fuente: Compendio de estadísticas turísticas 2019.

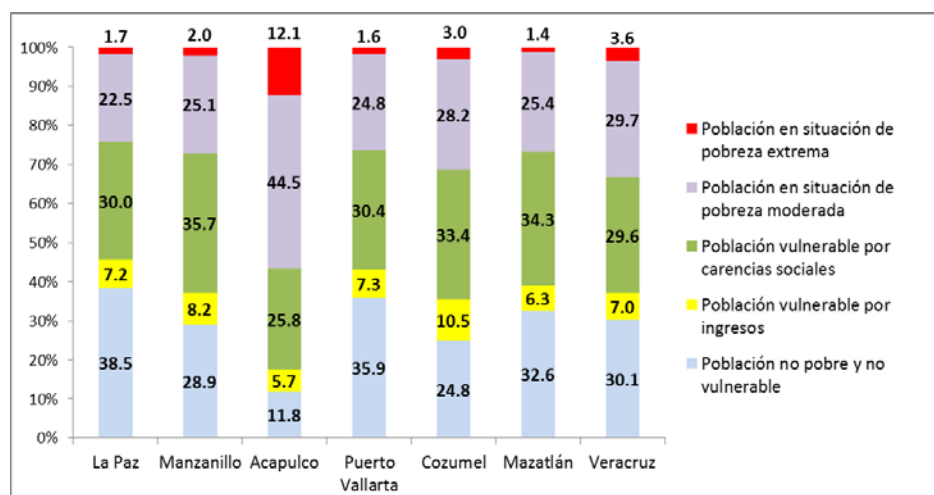
Sobre el desarrollo social

De acuerdo a Sedesol (2012), son cuatro los indicadores de la evolución del desarrollo social en México: 1) pobreza, 2) rezago social, 3) marginación y 4) desarrollo humano; y a partir de los diferentes niveles de pobreza y de marginación se identifican las desigualdades.

En lo que respecta a pobreza (y vulnerabilidades sociales), los resultados para Acapulco no son favorables, en la gráfica se observa que solamente el 11.8% de la población no está en situación de pobreza y no es vulnerable (en ingresos o por carencias sociales), dato que contrasta con La Paz (38.5%), en lo que respecta a la población en situación de pobreza extrema, en Acapulco el 12.1% se encuentra en esta clasificación, mientras que en Mazatlán solamente el 1.4%.

COMPETITIVIDAD TURÍSTICA Y SU IMPACTO EN EL DESARROLLO SOCIAL EN ACAPULCO, GUERRERO; MÉXICO. UNA PRIMERA APROXIMACIÓN

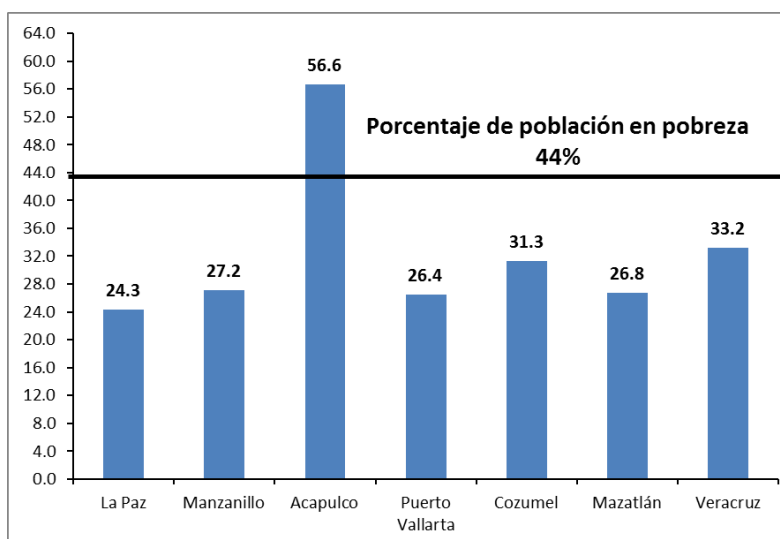
Gráfica 5. Porcentaje de población en pobreza y vulnerabilidades sociales, 2015



Fuente: Coneval, 2016.

Si se adicionan los rublos del porcentaje de la población en pobreza extrema y el de la población en pobreza moderada tenemos el porcentaje total de población en situación de pobreza.

Gráfica 6. Niveles de pobreza en 2015 (porcentaje)



Fuente: Coneval, 2016.

De los destinos turísticos tradicionales de playa, en Acapulco el 56.6% de la población se encuentra en situación de pobreza (44.5% pobreza moderada y 12.1% pobreza extrema), muy por encima (12.6%) del promedio nacional que es del 44%. (Coneval, 2018)

Otro indicador que se relaciona directamente con la pobreza son las carencias sociales, las cuales abarcan las dimensiones de educación, salud, seguridad social, vivienda y alimentación; y

como se muestra en la tabla, Acapulco presenta grandes carencias sociales en comparación con los otros destinos tradicionales de playa.

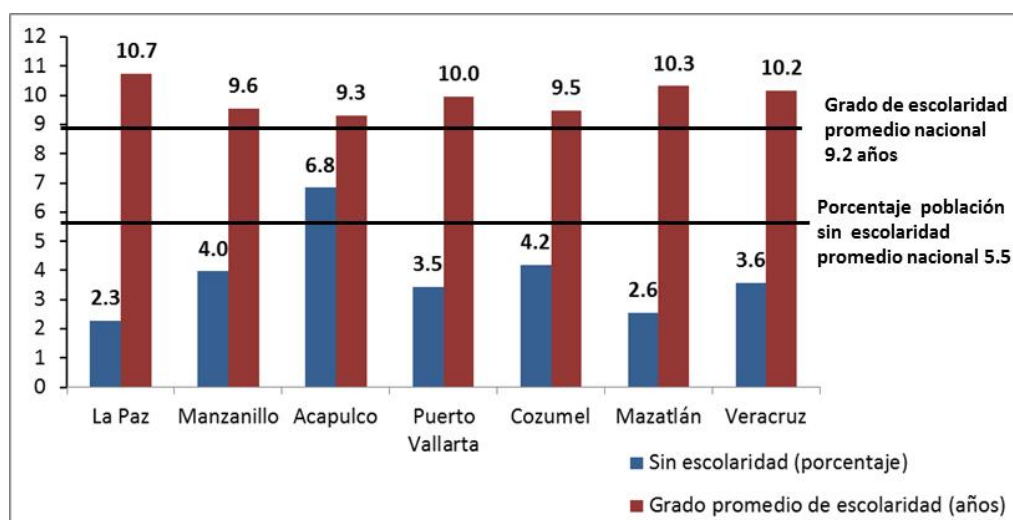
Tabla 1. Indicadores de carencias sociales, 2015

Destino turístico	Rezago educativo	Carencia por acceso a los servicios de salud	Carencia por acceso a la seguridad social	Carencia por calidad y espacios de la vivienda	Carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda	Carencia por acceso a la alimentación
La Paz	10.3	12.2	38.2	6.0	5.6	20.4
Manzanillo	16.4	14.8	45.3	10.8	7.5	17.3
Acapulco	16.6	22.1	60.7	25.5	33.1	43.8
Puerto Vallarta	14.3	16.8	40.7	11.7	6.0	13.2
Cozumel	12.5	13.5	44.8	19.0	5.4	18.8
Mazatlán	11.6	15.4	40.2	5.9	4.6	23.0
Veracruz	15.6	24.0	45.0	11.1	3.7	25.6

Fuente: Coneval, 2016.

Un indicador relevante de las carencias sociales es el rezago educativo; en la gráfica siete se observa que Acapulco se encuentra por arriba del promedio nacional en lo que se refiere al grado de escolaridad y 1.3% por encima de la población sin escolaridad (5.5%).

Gráfica 7. Grado de escolaridad y población analfabeta, 2015



Fuente: INEGI, 2020.

El segundo indicador del desarrollo social es el rezago social (Índice de Rezago Social, IRS), el cual está asociado a una serie de variables que dimensionan la educación, el acceso a los servicios de salud, los servicios básicos en la vivienda, la calidad de la vivienda y los activos del hogar; y no es un indicador de pobreza. El IRS sirve como apoyo para analizar las desigualdades de cobertura sociales que subsisten en los estados y municipios de la República Mexicana.

COMPETITIVIDAD TURÍSTICA Y SU IMPACTO EN EL DESARROLLO SOCIAL EN ACAPULCO, GUERRERO; MÉXICO. UNA PRIMERA APROXIMACIÓN

La técnica utilizada para calcular el IRS es el análisis de componentes principales. Ésta técnica estadística reduce el número de dimensiones de un conjunto de variables y las nuevas dimensiones son creadas a partir de combinaciones lineales de las variables originales. Es otras palabras, el análisis de componentes principales resume la información de un conjunto de indicadores observados en un menor número de indicadores. (Coneval, 2016)

Tabla 2. Indicadores de Rezago Social, 2015 (porcentajes)

Indicadores de rezago social	Destinos Turísticos Tradicionales						
	La Paz	Manzanillo	Acapulco	Puerto Vallarta	Cozumel	Mazatlán	Veracruz
Población de 15 años o más analfabeta	1.85	3.02	5.97	2.18	3.00	1.94	2.60
Población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	1.96	4.08	3.70	3.75	2.90	2.77	3.41
Población de 15 años y más con educación básica incompleta	22.46	31.99	34.53	28.51	26.64	27.92	28.45
Población sin derechohabencia a servicios de salud	12.67	13.42	18.66	18.53	15.55	15.38	25.09
Viviendas con piso de tierra	1.68	1.51	7.76	0.72	0.80	1.34	2.01
Viviendas que no disponen de excusado o sanitario	1.09	0.88	4.20	1.21	0.60	1.11	0.30
Viviendas que no disponen de agua entubada de la red pública	3.79	1.14	6.94	1.76	2.40	0.95	1.50
Viviendas que no disponen de drenaje	1.61	0.88	4.04	0.76	0.47	1.03	0.70
Viviendas que no disponen de energía eléctrica	1.35	0.31	0.59	0.32	0.32	0.20	0.25
Viviendas que no disponen de lavadora	26.84	25.46	44.76	22.77	23.99	22.35	17.25
Viviendas que no disponen de refrigerador	6.39	6.74	9.94	5.09	12.03	4.25	5.30

Fuente: Coneval, 2016.

La utilización del análisis por componentes principales es para obtener un solo índice para cada observación; metodología propuesta por Dalenius y Hodges (1959), la cual asegura que la varianza obtenida sea mínima para cada estrato, se crean cinco grupos que presentan el nivel de rezago social. Estos grupos se clasificaron como grados de rezago social: “Muy bajo”, “Bajo”, “Medio”, “Alto” y “Muy alto”. (*Ibidem*)

Tabla 3. Rezago social, 2015

Destinos Turísticos	Índice de Rezago Social	Grado de Rezago Social
La Paz	-1.2353	Muy bajo
Manzanillo	-1.1434	Muy bajo
Acapulco	-0.7092	Bajo
Puerto Vallarta	-1.2596	Muy bajo
Cozumel	-1.2127	Muy bajo
Mazatlán	-1.2940	Muy bajo
Veracruz	-1.3055	Muy bajo

Fuente: Coneval, 2016.

La interpretación del IRS es sencilla. De acuerdo a Politeia (2016), el IRS tiene valores positivos y negativos, entre mayor sea el valor positivo mayor será el grado de rezago social. Es decir, mientras más cercano a la unidad mayor nivel de rezago social. En este caso, Acapulco (-0.7092) presenta un mayor IRS, seguido por Manzanillo (-1.1434) y Cozumel (-1.2127).

El tercer indicador para el desarrollo social es la marginación (Índice de Marginación, IM), el cual está integrado por nueve indicadores que abarcan las dimensiones de educación, vivienda

e ingreso. El IM permite ordenar a las entidades, municipios y localidades por nivel de marginación: muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo.

El IM y la pobreza multidimensional son instrumentos de medición para conocer la desigualdad en México, y ambos son complementarios (Conapo, 2016). El IM enfatiza la cuestión territorial mientras que la pobreza establece necesidades insatisfechas; ambos han inspirado diversas acciones (políticas públicas) para la reducción y/o abatimiento de la desigualdad.

Como se observa en la tabla cuatro los datos no son favorables para Acapulco, por ejemplo, cerca de la mitad de la población ocupada (49.97%) tienen ingresos de hasta dos salarios mínimos, mientras que en La Paz solamente el 22.24% de personas se encuentra dentro de esta categoría⁵. En Acapulco el 7.24% de la población ocupa viviendas sin agua entubada, porcentaje mayor a los otros destinos turísticos; poniendo de manifiesto la desigualdad que existe entre los destinos tradicionales de playa.

Tabla 4. Indicadores de Marginación, 2015 (porcentajes)

Indicadores de marginación	Destinos turísticos tradicionales de playa						
	La Paz	Manzanillo	Acapulco	Puerto Vallarta	Cozumel	Mazatlán	Veracruz
Porcentaje Población de 15 años o más analfabeta	1.86	2.86	6.01	2.20	3.05	1.95	2.61
Porcentaje Población de 15 años o más sin primaria completa	8.43	12.06	16.14	10.62	12.82	10.61	11.69
Porcentaje Ocupantes en viviendas sin drenaje ni excusado	0.39	0.26	3.52	0.45	0.20	0.45	0.07
Porcentaje Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	1.15	0.63	0.39	0.20	0.25	0.10	0.17
Porcentaje Ocupantes en viviendas sin agua entubada	3.72	0.78	7.24	1.84	2.61	0.83	1.36
Porcentaje Viviendas con algún nivel de hacinamiento	19.49	19.38	33.98	22.96	40.58	27.24	23.94
Porcentaje Ocupantes en viviendas con piso de tierra	1.69	1.85	8.31	0.71	0.62	1.18	1.95
Porcentaje Población en localidades con menos de 5 000 habitantes	12.52	6.48	12.43	5.58	2.89	8.48	11.69
Porcentaje Población ocupada con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	22.24	27.82	49.97	24.61	32.42	29.48	29.79

Fuente: Conapo, 2016.

El IM, al igual que el IRS, se obtiene y se interpreta de la misma manera. El IM tiene valores positivos y negativos, entre mayor sea el valor positivo mayor será el grado de marginación. Es decir, mientras más cercano a la unidad mayor nivel de rezago social. En este caso, Acapulco (-0.768) presenta un mayor IM, seguido por Cozumel (-1.246) y Manzanillo (-1.509).

⁵ En el año 2017, para el Coneval, una familia de cuatro personas se encontraba en situación de pobreza por ingresos si su ingreso mensual era inferior a \$11,290.80. Para el Banco Mundial la canasta básica para considerar a un hogar pobre en México es de \$4,322.70 y para la CEPAL es de \$9,172.30. (Coneval, 2017)

COMPETITIVIDAD TURÍSTICA Y SU IMPACTO EN EL DESARROLLO SOCIAL EN ACAPULCO, GUERRERO;
MÉXICO. UNA PRIMERA APROXIMACIÓN

Tabla 5. Marginación, 2015

Destino turístico	Índice de Marginación	Grado de Marginación
La Paz	-1.658	Muy bajo
Manzanillo	-1.509	Muy bajo
Acapulco	-0.768	Bajo
Puerto Vallarta	-1.639	Muy bajo
Cozumel	-1.246	Muy bajo
Mazatlán	-1.527	Muy bajo
Veracruz	-1.510	Muy bajo

Fuente: Conapo, 2016.

Por último, tenemos el Índice de Desarrollo Humano (IDH), el cual es un indicador para medir el bienestar de la población. “El IDH es un indicador creado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) con el fin de determinar el nivel de desarrollo que tienen los países del mundo” (Economy Weblog, 2009); emplea tres dimensiones (salud, educación e ingreso).

De acuerdo al PNUD-México (2020b), el índice de salud mide el logro relativo de un país respecto a una norma internacional mínima de 20 años de esperanza de vida al nacer y una máxima de 83.4 años. El índice de educación mide el progreso de un país considerando los años promedio de escolaridad y los años esperados de escolarización. Por último, el índice de ingreso se incluye como sustituto de todos los demás aspectos del desarrollo humano que no están reflejados en una vida larga y saludable ni en los conocimientos adquiridos.

Tabla 6. Indicadores para el desarrollo humano, 2015

Destinos turísticos	Índice de educación	Índice de salud	Índice de ingreso
La Paz	0.745	0.917	0.843
Manzanillo	0.672	0.933	0.812
Acapulco	0.668	0.879	0.753
Puerto Vallarta	0.695	0.911	0.834
Cozumel	0.659	0.917	0.803
Mazatlán	0.725	0.950	0.824
Veracruz	0.716	0.914	0.811

Fuente: PNUD, 2019.

En dos de los tres indicadores que conforman el IDH, Acapulco se encuentra en el último lugar en el índice de salud (esperanza de vida al nacer) y en el índice de ingreso (poder adquisitivo); y en la penúltima posición en el índice de educación (nivel y años de estudio); resultados que repercuten directamente en el IDH de Acapulco.

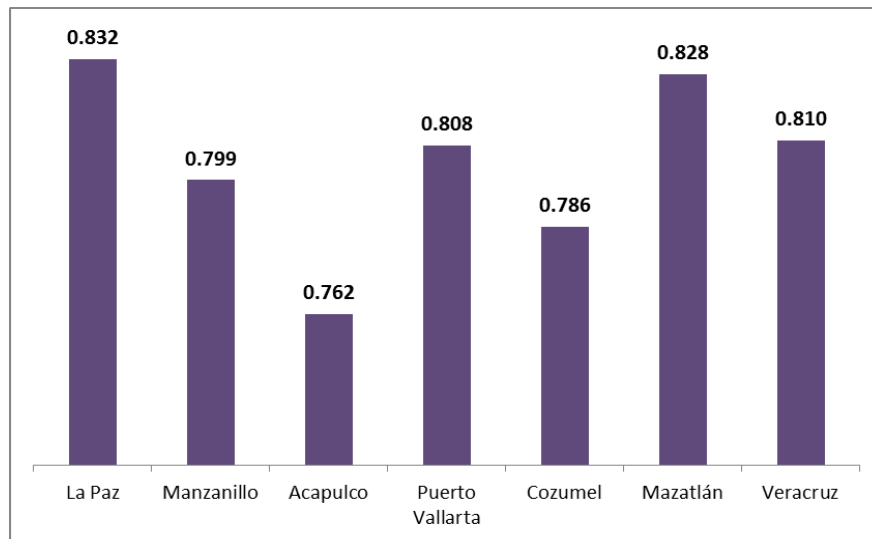
De acuerdo al Economy Weblog (2009), el IDH se encuentra entre los valores de 0 y 1, siendo 0 la calificación más baja y 1 la más alta. El PNUD clasifica a los países en tres grandes grupos:

- Países con *Alto* desarrollo Humano (High Human Development). Tienen un IDH mayor de 0.80.
- Países con *Medio* desarrollo Humano (Medium Human Development). Tienen un IDH entre 0.50 y 0.80.
- Países con *Bajo* desarrollo Humano (Low Human Development). Tienen un IDH menor de 0.50.

En esta lógica, los destinos turísticos tradicionales de playa que tienen un IDH medio son: Acapulco (0.762), Cozumel (0.786) y Manzanillo (0.799); y los que presentan un IDH alto son: Puerto Vallarta (0.808), Veracruz (0.810), Mazatlán (0.828) y La Paz (0.832). El IDH promedio de estos centros turísticos es de 0.804, equivalente a un desarrollo humano medio (*Medium Human Development*).

A partir de la información analizada de las variables (turística y de desarrollo social), existen diversas relaciones entre ellas (correlaciones de Pearson, r). Martínez *et al.* (2009), identifican diferentes escalas para su interpretación. “Interpretaciones que se resumen de acuerdo al rango del coeficiente y su relación”. (Mondragón, 2014: 100)

Gráfica 8. Índice de Desarrollo Humano, 2015



Fuente: PNUD, 2019.

Tabla 7. Grado de relación según coeficiente de correlación

Rango	-0.91 a -1.00	-0.76 a -0.90	-0.51 a -0.75	-0.11 a -0.50	-0.01 a -0.10
Relación	Correlación negativa perfecta	Correlación negativa muy fuerte	Correlación negativa considerable	Correlación negativa media	Correlación negativa débil
Rango	+0.01 a +0.10	+0.11 a +0.50	+0.51 a +0.75	+0.76 a +0.90	+0.91 a +1.00
Relación	Correlación positiva débil	Correlación positiva media	Correlación positiva considerable	Correlación positiva muy fuerte	Correlación positiva perfecta

Nota: cuando $r = 0.00$, no existe correlación entre las variables

Fuente: Mondragón (2014: 100)

Los resultados más sobresalientes del análisis de correlación de Pearson (tabla ocho) son:

1. Relación inversa entre el IRS (Índice de Rezago Social) y el porcentaje de ocupación hotelera; y el IM (Índice de Marginación) con la ocupación hotelera; la cual puede ser explicada por tres razones: a) el incremento de la oferta extra-hotelera, b) los tiempos compartidos y c) los nuevos modelos de negocios de alojamiento a través de plataformas.
2. Relación inversa entre el IM y el porcentaje de turistas internacionales (-0.1212). Cabe destacar que el turismo internacional tiene marcadas preferencias por los Centros Integralmente Planificados [por ejemplo: del total de turistas extranjeros que visitaron los destinos turísticos del estado de Guerrero en 2018, el 65.5% arribó a Ixtapa-Zihuatanejo, el 14.9% prefirió Acapulco, y el resto (19.6%) visitó la ciudad colonial de Taxco]. Es necesario destacar que el IM tiene componentes monetarios, es decir, el impacto de la derrama económica que realizan los turistas extranjeros en los destinos turísticos tradicionales es mínimo.
3. Otra relación negativa existente es la que se presenta entre el IDH (Índice de Desarrollo Humano) y el porcentaje de turistas nacionales. Esta relación (-0.0492) débil, supone turistas con presupuestos limitados y que los efectos multiplicadores del gasto turístico no repercuten en una mejora de las condiciones de vida de la población que habita en los destinos turísticos tradicionales de playa.

Tabla 8. Matriz de correlaciones

<i>Variables</i>	<i>IRS</i>	<i>IM</i>	<i>IDH</i>	<i>Pobreza</i>	<i>Ocupación</i>	<i>T. Nacionales</i>	<i>T. Extranjeros</i>
<i>IRS</i>	1						
<i>IM</i>	0.8973	1					
<i>IDH</i>	-0.8142	-0.8960	1				
<i>Pobreza</i>	0.9103	0.9463	-0.8335	1			
<i>Ocupación</i>	-0.4155	-0.3243	0.2081	-0.3400	1		
<i>T. Nacionales</i>	0.3553	0.1225	-0.0492	0.3476	-0.6696	1	
<i>T. Extranjeros</i>	-0.3540	-0.1212	0.0481	-0.3464	0.6695	-1.0000	1

Fuente: elaboración propia.

Por último, en la tabla siguiente se presentan los indicadores que, de acuerdo a la Sedesol (2012), son los determinantes que muestran el desenvolvimiento del desarrollo social.

Tabla 9. Indicadores Desarrollo Social, 2015

Destinos Turísticos	Índice de Rezago Social	Índice de Marginación	Índice de Desarrollo Humano	Porcentaje población situación pobreza
La Paz	-1.2353	-1.658	0.832	24.3
Manzanillo	-1.1434	-1.509	0.799	27.2
Acapulco	-0.7092	-0.768	0.762	56.6
Puerto Vallarta	-1.2596	-1.639	0.808	26.4
Cozumel	-1.2127	-1.246	0.786	31.3
Mazatlán	-1.2940	-1.527	0.828	26.8
Veracruz	-1.3055	-1.510	0.810	33.2

Fuente: elaboración propia.

Resumiendo, Acapulco es el destino turístico que presenta el mayor grado de rezago social, altos niveles de marginación, un bajo desarrollo humano y niveles altos de pobreza, esto, a pesar de ser el destino de playa preferido por los turistas nacionales; por ejemplo, en el año 2018 Acapulco recibió 8 millones 583 mil 346 visitantes, los cuales hacen suponer que fueron personas de bajos recursos económicos y que han sido clasificados por varios prestadores de servicios turísticos de Acapulco como el “*turista ABC*”. Además, Acapulco es, entre los destinos turísticos tradicionales de playa, el que presenta altos niveles de desigualdad (marginación y pobreza).

Conclusiones y reflexión final

El estudio y análisis de la competitividad turística y su impacto en el desarrollo social, presuponen el poco o nulo efecto que tiene la actividad turística sobre las condiciones de vida de la población en Acapulco.

La competitividad, independientemente del enfoque por el cual sea evaluada, dependerá de la identificación de las variables y de su medición, por ejemplo: si analizamos la competitividad desde el enfoque de las ventajas comparativas es necesario disponer de información cuantitativa y cualitativa; pero, algunas mediciones cualitativas son juicios de valor, como por ejemplo la variable *paisaje*. Por el lado de las ventajas competitivas, también se presta a emitir juicios de valor cuando la *experiencia ofrecida es superior a la de su competidor* y esto va a depender del tipo de turistas del cual se trate, ya que existen *turistas-pasivos* y *turistas-actores*. Los *turistas-actores* son los aventureros que les gusta tener nuevas experiencias y ser “actores principales” de las actividades turísticas realizadas, pero también se refiere a la *gestión empresarial*, la cual puede ser analizada por los diferentes distintivos de calidad que otorga la Sectur (*Punto Limpio*, *Distintivo H*, *Distintivo M* y *Distintivo S*). Por último, se tiene al enfoque multidimensional, el cual analiza variables cuantitativas *ex post* entre diferentes destinos turísticos en un periodo con respecto al inmediato anterior.

El análisis multidimensional realizado en la indagación arroja la poca competitividad que tiene Acapulco dentro de los destinos turísticos tradicionales de playa. Se evidenciaron tres cosas fundamentales: 1) Acapulco es el destino turístico de playa más visitado por los turistas nacionales, 2) la baja afluencia turística de visitantes extranjeros se traduce en la disminución del ingreso de divisas por la vía del turismo (contrario a su misión inicial), y 3) la dependencia económica de la actividad turística en Acapulco (altos niveles de pobreza).

En Acapulco, las autoridades estatales y municipales miden la competitividad turística a partir del análisis comparativo de los resultados obtenidos en los diferentes periodos vacacionales (semana santa, verano y fin de año), con respecto al mismo periodo vacacional del año inmediato anterior; lo hacen comparando tres variables: 1) ocupación hotelera, 2) derrama económica y 3) afluencia turística, es decir, utilizan un modelo multidimensional *ex post*. Por el lado del desarrollo social se pone de manifiesto el bajo impacto que tuvo la actividad turística en el bienestar de la población residente durante el periodo de análisis. John McCarthy (Caicedo, 2006), afirmaba que la actividad turística es reconocida por su notable capacidad de combate a la pobreza, señalaba que, de los 115 municipios turísticos del país, solo el 8.7% presentan marginación alta. Es decir, el arribo de turistas repercute en la disminución de la pobreza (relación inversa entre la ocupación hotelera y pobreza).

La pobreza es un fenómeno multidimensional que comprende aspectos relacionados con las condiciones de vida que vulneran la dignidad de las personas, limitan sus derechos y libertades fundamentales, impiden la satisfacción de sus necesidades básicas e imposibilitan su plena integración social (Coneval, 2017). En este sentido, la pobreza es un tema relevante a nivel mundial, el cual ha quedado de manifiesto en los Objetivos del Desarrollo del Milenio (2000) y en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (2015); y es prioridad de todos los gobiernos. Pero la pobreza solo es un indicador de desarrollo social, los complementos son el Índice de Rezago Social, el Índice de Marginación y el Índice de Desarrollo Humano. El desarrollo social promueve el bienestar de las personas, comunidades o sociedades, y solo puede ser cubierto por el Estado a partir de la implementación de políticas públicas encaminadas a mejorar las condiciones de vida de la población.

Acapulco le sigue apostando al turismo, no ha diversificado sus actividades económicas; y para seguir obteniendo beneficios por esta vía debe replantear su modelo de desarrollo turístico, teniendo como eje central el mejoramiento en la calidad de vida de la población y la sustentabilidad; a partir de la diversificación de la oferta turística, buscar nuevos segmentos de mercado, mejorar sus programas de promoción turística, más y mejor capacitación a los prestadores de servicios turísticos, renovar su infraestructura urbana y turística, mejorar la seguridad pública y turística; esto, con la finalidad de que el turismo sea en verdad una palanca para el desarrollo regional y que, por sus efectos dinamizadores en la economía, mejoren las condiciones de vida de la población, a través de la distribución del ingreso (generación de empleos de calidad), con la finalidad de disminuir la pobreza.

En Acapulco, el turismo es el motor de la economía y es la estrategia de desarrollo que se ha seguido desde la década de los cuarenta del siglo pasado, aprovechando sus ventajas comparativas (recursos naturales). El turismo altero la distribución de la población a partir de la migración interna (doméstica), dando lugar a una mayor concentración demográfica y económica, características que, de acuerdo a Cordera (2007), son los patrones del desarrollo regional. Además, como señaló Bassols (2004), en Acapulco para su rápido crecimiento intervino el factor natural.

Parafraseando a Miguel y Heredia (2004), el desarrollo regional se puede concebir como un incremento del bienestar en la región, la cual es expresada por medio de indicadores, tales como: 1) el ingreso de las personas, 2) la disponibilidad de servicios públicos y sociales, 3) la adecuación y aplicación de las normas legales y administrativas, 4) la transformación económica y social, 5) los cambios en las estructuras productivas (modernización); acompañado por una conservación del medio ambiente, porque el desarrollo carece de sentido si repercute negativamente en el ambiente y los recursos naturales. Por lo tanto, existe un *impasse* en materia de desarrollo regional en Acapulco, derivado de las prioridades gubernamentales y que solo han permeado el aspecto económico, dejando de lado el aspecto ambiental y social; es decir, el turismo se visualiza por sus resultados económicos, y no se ven reflejados en la conservación del principal atractivo turístico (la playa) y en el bienestar de la población (desarrollo social).

Bibliografía

Libros y revistas

- Altamira V., R. y Muñoz V. X. (2007) “El turismo como motor de crecimiento económico” en *Anuario Jurídico y Económico Escurialense*. N. 40, pp. 677-710.
- Banegas, I. (2020) “Introducción” en Mario Luis Fuentes e Israel Banegas (coord.). *Nuevas miradas a las políticas y los desafíos del desarrollo social en México*. México. Universidad Nacional Autónoma de México/Coordinación de Humanidades/Programa Universitario de Estudios del Desarrollo, pp. 11-19.
- Baraja, G. (2006) “Una reflexión sobre la Ley General de Desarrollo Social” en Ricardo Álvarez A. (coord.). *La Reforma del Estado en blanco y negro: agenda para la reforma del Estado*. México. Grupo Parlamentario del PRD, Cámara de Diputados, Congreso de la Unión, LX Legislatura, pp. 519-534.
- Barba S., C. (2004) “Régimen de bienestar y reforma social en México”. *CEPAL*, División de Desarrollo Social. Santiago de Chile.
- Bassols B., A. (2004) *Geografía socioeconómica de México: aspectos físicos y económicos por regiones*. Editorial Trillas, México.
- Bravo C., S. (2004) *La competitividad del sector turístico*. Banco de España/Dirección General del Servicios de Estudios, Boletín Económico.
- Caicedo Z., C. A. (2006) *México: industria petrolera o desarrollo turístico*. Tourism ADI Report, Nuevos Negocios, México.
- Carvajal B., A. (2011) *Desarrollo local: manual básico para agentes de desarrollo local y otros actores*. España: Editorial eumed.net.
- Consejo Nacional de Población (2016) *Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2015*. México, Conapo.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (2018) *Informe de pobreza en los municipios de México 2015*. México, Coneval.
- Cordera C., R. (2007) *Superación de la Pobreza y Universalización de la Política Social*. Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica

(UNAM/CEDEM/Facultad de Economía).

Dupeyras, A. y MacCallum, N. (2013) "Indicators for Measuring Competitiveness in Tourism: A Guidance Document". *OECD Tourism Papers*, 2013/02, OECD publishing.

Durand, M. y Giorno, C. (1987) "Indicators of international competitiveness: conceptual aspects and evaluation". *OECD Journal Economic Studies*. Vol. 9, pp. 147-182.

Dwyer, L. y Kim, C. (2003) "Destination Competitiveness. Determinants and Indicators" en *Current Issues in Tourism*. V. 6 (5), 369-414.

Flores Ruiz, D. (2008) *Competitividad sostenible de los espacios naturales protegidos como destinos turísticos. Un análisis comparativo de los parques naturales Sierra de Aracena y Picos de Aroche y Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas*". Tesis Doctoral. Universidad de Huelva, Facultad de Ciencias Empresariales, Departamento de Economía General y Estadística.

Garduño R., R.; Ibarra O., J. E. y Dávila B., R. (2013) "La medición de la competitividad en México: ventajas y desventajas de los indicadores" en *Revista Internacional de Estadística y Geografía Realidad, Datos y Espacio*. Vol. 4 (3), 28-53.

Hidalgo T., A. (2004) "Teorías y modelos de la idea de desarrollo: los cinco cánones". En Hernández M., R., Rodríguez D., F. J. y Zaiter M., A. J. (coord). *Cooperación al Desarrollo y Bienestar Social*. México. Universidad de Guadalajara/Instituto de Estudios para la Paz y la Cooperación-IEPC/Editorial EIKASIA, pp. 175-233.

Madrid F., F. y Casar, J. I. (2018) *Turismo y desarrollo social: nuevas razones de Estado para una política turística*. México, Universidad Anáhuac/PUED-UNAM/Colegio de México/CIDE.

Medeiros B., L. G. (2008) "Midiendo la competitividad en los destinos: el modelo brasileño" en *International Conference of Tourism: Knowledge value advantage tourist destination*. Málaga.

Mercado V., H. y Palmerín C., M. (2012) "El turismo y su impacto en la economía de México y del estado de Michoacán" en *Revista de Investigación y Desarrollo Local TURyDES*. Vol. 5 (12).

Miguel V. A. E. y Heredia G., A. (2004) "Regiones, competitividad y desarrollo en México" en *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*. V. 35(138), 11-31.

Miguel, A. E., Torres V., J. C. y Maldonado C., P. (2011) *Fundamentos de la planificación Urbano-Regional*. España, Editorial eumed.net.

Midgley, J. (1999) *Social Development. The developmental perspective in social welfare*. London, SAGE Publications Ltd.

Mondragón B., M. A. (2014) "Uso de la correlación de Spearman en un estudio de intervención en fisioterapia" en *Revista Movimiento Científico*, Corporación Universitaria Iberoamericana. Vol.8 (1), 98-104.

Müller, G. (1995) "El caleidoscopio de la competitividad" en *Revista de la CEPAL*, N. 56, pp. 137-148.

Naciones Unidas (1995) *Cumbre Mundial Sobre Desarrollo Social*. Copenhague, Dinamarca.

- Pedro B., A. (2015) “El reto de la competitividad y sostenibilidad para los destinos turísticos” en *ESPACIO I+D, Innovación más Desarrollo*, Revista Digital de la Universidad Autónoma de Chiapas. Vol. IV (7).
- Presa, E. (2010) “Desarrollo Social” en *Revista Humanismo y Trabajo Social*, Escuela Universitaria de Trabajo Social “Nuestra Señora del Camino”, Universidad de León. N. 9, pp. 71-104.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2019) *Informe de Desarrollo Humano Municipal 2010–2015. Transformando México desde lo local*. México, PNUD.
- Rivas P., T., Aparicio P., L. & Avilez P., H. (2015) “Desarrollo urbano y la segunda residencia en el Sector Diamante de Acapulco” en Alba, G.; Palafox, A. y Gutiérrez, M. (coord.): *La construcción del espacio turístico: procesos, actores e impactos*. México. Memorias del IX Congreso Internacional de la Academia Mexicana de Investigación Turística. Instituto Sudcaliforniano de Cultura/AMIT/UABCS, pp. 383-397.
- Secretaría de Turismo Municipal. (2017) *Grado de satisfacción del turista y derrama económica, verano de 2017*. Subsecretaría de Planeación Turística. Acapulco, Guerrero; México.
- Secretaria de Turismo (2001) *Programa Nacional de Turismo 2001-2006*. México, Sector.
- Secretaria de Desarrollo Social (2012) *Indicadores de Desarrollo Social*. México, Sedesol.
- Suñol, S. (2006) “Aspectos teóricos de la competitividad” en *Ciencia y Sociedad*. Revista del Instituto Tecnológico de Santo Domingo, República Dominicana. Vol. XXXI (2), 179-198.
- Tello C., J. M.; Cerda M., G. C. & Pardo M., P. (2012) *Índice de competitividad turística de los estados mexicanos*. México, Centro de Investigación y Estudios Turísticos del Tecnológico de Monterrey (CIETec).
- Electrónicas
- Acerenza, M. (2018) “Competitividad de los destinos turísticos I: conceptualización del concepto” en nuestroturismo [En Línea] Disponible en: <https://www.nuestroturismo.com/index.php/component/k2/item/483-competitividad-i> [Accesado el 06/06/2020].
- Boisier, S. (1999) Desarrollo (local): ¿de qué estamos hablando? Recuperado de http://www.cedet.edu.ar/Archivos/Bibliotecas_Archivos/Desarrollo%20local.pdf
- Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública (2006) “Definición Desarrollo Social” en Cámara de Diputados [En Línea]. Disponible en: http://archivos.diputados.gob.mx/Centros_Estudio/Cesop/Comisiones/d_dsocial.htm [Accesado el 28/05/2020].
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (2020) “Glosario” en CONEVAL [En Línea] Disponible en: <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Glosario.aspx> [Accesado el 26/05/2020].
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (2017) Ingreso, Pobreza y Salario Mínimo. Recuperado de: <https://www.coneval.org.mx/SalaPrensa/Documents/INGRESO-POBREZA-SALARIOS.pdf>

COMPETITIVIDAD TURÍSTICA Y SU IMPACTO EN EL DESARROLLO SOCIAL EN ACAPULCO, GUERRERO;
MÉXICO. UNA PRIMERA APROXIMACIÓN

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (2016) Índice de Rezago Social 2015. Índice de Resultados. Recuperado de: https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Documents/Indice-de-Rezago-Social-2015/Nota_Rezago_Social_2015_vf.pdf

European Commission (2016) The European Tourism Indicator System. ETIS toolkit for sustainable destination management. Recuperado de: <http://ec.europa.eu/DocsRoom/documents/21749/attachments/1/translations/en/renditions/pdf>.

Garcés P., Y.; Sarmiento R., Y. y Paneca G., Y. (2018) “La competitividad turística: su medición y factores determinantes” en Revista Caribeña de Ciencias Sociales (junio). [En línea]. Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/caribe/2018/06/competitividad-turistica.html> [Accesado el 24/05/2020].

Martínez O. R, M. et al. (2009) “El coeficiente de correlación de los rangos de Spearman caracterización” en Revista Habanera de Ciencias Médicas. Vol. 8 (2), Recuperado de: <http://scielo.sld.cu/pdf/rhcm/v8n2/rhcm17209.pdf>

Parcerisa, C. (2017) “Turismo en México, el sector que más aporta al producto interno bruto” en Forbes México [En línea]. Disponible en: <https://www.forbes.com.mx/forbes-life/turismo-mexico-pib/> [Accesado el 27/05/2020].

Pampillón, R. (2009) ¿Qué es el índice de desarrollo humano (IDH)? En Economy Weblog [En línea]. Disponible en: <https://economy.blogs.ie.edu/archives/2009/10/%c2%bfque-es-el-indice-de-desarrollo-humano-idh/> [Accesado el 08/06/2020].

Politeia (2016) Modificaciones a la Medición del Rezago Social en México. Recuperado de: <http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/bitstream/handle/123456789/3602/DGAL-2016-09.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Programa de las Naciones Unidas Para el Desarrollo (2020a) “Desarrollo Humano” en PNUD-Guatemala [En Línea]. Disponible en: <http://desarrollohumano.org.gt/desarrollo-humano/concepto/> [Accesado el 26/05/2020].

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2020b) “Desarrollo Humano” en PNUD-México [En Línea]. Disponible en: https://www.mx.undp.org/content/mexico/es/home/ourwork/povertyreduction/in_depth/desarrollo-humano.html [Accesado el 06/06/2020].

Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica de Turismo (2019) “Glosario” en SECTUR [En Línea]. Disponible en: https://www.datatur.sectur.gob.mx/SitePages/Glosario.aspx#Glosario_E [Accesado el 05/08/2019].

World Economic Forum (2016) “¿Qué es la competitividad?” en weforum [En Línea]. Disponible en: <https://es.weforum.org/agenda/2016/10/que-es-la-competitividad/> [Accesado el 26/05/2019].

Videos

En Acapulco se estima que existen 33 mil cuartos de oferta extrahotelera. (Publicado el 2 ene. 2018) Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=IU0q01gH7VE>

Teoría del ciclo de vida de un área turística, elemento de diagnóstico para el desarrollo regional: el caso de Taxco de Alarcón, Guerrero

Norberto Noé Añorve Fonseca¹

José Moisés Añorve Fonseca²

Resumen

El objetivo de este trabajo es mostrar a la teoría del ciclo de vida de un área turística (CVAT), como un elemento de diagnóstico para el diseño de un desarrollo regional, tomando el caso particular de Taxco de Alarcón, Guerrero. Para desarrollar dicho objetivo, en principio mostramos los elementos histórico-sociales del turismo en Taxco, los cuales se conocieron a través de una breve descripción histórica sobre cómo se concibió Taxco como un área turística. Posteriormente se expuso la teoría del ciclo de vida de un área turística de Richard Butler, la cual define a un área turística en seis fases: exploración, implicación, desarrollo, consolidación, estancamiento, y las dos alternativas finales; el rejuvenecimiento o el declive, relacionándola con datos estadísticos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), lo cual muestra en qué fase se encuentra situado actualmente Taxco, de acuerdo a los indicadores de afluencia turística, porcentaje de ocupación hotelera, estadía; en cuanto a infraestructura turística, el número de habitaciones, agencias de viajes, establecimientos de preparación de alimentos y establecimientos de bebidas. Dicha información se relacionó con los ciclos económicos en México mostrando cómo algunos de estos ciclos económicos incidieron para determinar la fase histórica de Taxco. Un elemento adicional, fue efectuar una breve introducción de las posibles teorías y perspectivas del desarrollo regional que plantean la posibilidad de que en la construcción y diseño de un plan de desarrollo regional se involucre a los actores sociales del área turística, permitiendo lo que Richard Butler llama la fase de rejuvenecimiento del área turística de Taxco de Alarcón, provocando el desarrollo regional en la región norte del estado de Guerrero.

Palabras clave: Ciclo de vida de un área turística, fase de estancamiento, fase de declive, desarrollo regional

Introducción

Un país se define como turístico cuando la actividad turística tiene una participación importante dentro del Producto Interno Bruto (PIB), en efecto, la Organización Mundial del Comercio (OMC) ha establecido que si las entradas por turismo receptivo representa más del 5% del PIB total, o bien el país cuenta con un 10% de los ingresos por exportaciones totales; la OMC lo categoriza como un país turístico (Ascanio, 2007:93, citado en Añorve *et al.*, 2019: 619), de acuerdo a este planteamiento y revisando las estadísticas al respecto en México la participación del PIB turístico en el total fue de un 8.7% en valores corrientes.³

¹Maestro en Estadística Aplicada. Docente en Facultad de Economía de la Universidad Autónoma de Guerrero. noeanorve@yahoo.com.mx

²Maestro en Métodos Estadísticos Aplicados. Universidad Autónoma de Guerrero. moises.anorve.2018@gmail.com

³: <http://www.datatur.sectur.gob.mx/SitePages/CompendioEstadistico.aspx>

La actividad turística en algunos países ha logrado activar algunas de las actividades económicas cercanas a su alrededor; ya sea suministrando materias primas agropecuarias o bienes manufacturados (materias primas transformadas), un ejemplo es el área turística de Taxco de Alarcón con la venta de orfebrería hecha con base en el mineral de la plata, un elemento de atracción principal es su estructura de corte colonial y la conservación de ésta. Así se vinculan dos actividades económicas, que sin duda realizan “una mancuerna” de atracción turística, pues a pesar de su caída en general de la actividad turística, no deja de ser interesante la sobrevivencia como un área turística emblemática del estado de Guerrero.

En este contexto, el área turística de Taxco para la región norte del estado de Guerrero, representa un área de importancia económica relevante, pues según la teoría de “los polos de desarrollo” de François Perroux, en lo que llamó región polarizada, Taxco para la región Norte “se concibe entonces como un área continua heterogénea, localizada en un espacio geográfico cuyas diferentes partes son interdependientes en virtud de las relaciones o complementación e interacción en torno a un centro de gravedad regional” (Salgado, J. 2006: 14).

Al ser esta área turística un “polo de desarrollo” “captadora de recursos vía visitantes tanto extranjeros como nacionales, y por su operatividad requiere materias primas provenientes de los municipios aledaños, coadyuva con ello a la comercialización final de los productos originados en esos municipios, cumpliendo su papel como un detonante para que las demás áreas del territorio guerrerense; estableciendo un sendero de crecimiento para el posterior desarrollo de sus actividades productivas, permitiendo la madurez en sus procesos productivos, que permita pasar de suministradores de materias primas a proveer productos con un mayor valor agregado. Pero, en la actualidad el panorama es desolador pues al caer la actividad en esta área turística no se puede llevar a cabo la realización de sus productos.

Por esta razón, el área turística de Taxco como fenómeno económico se concibe como una actividad económica dentro de un determinado espacio que involucra decisiones económicas de los diversos agentes económicos, considerando para ello la ubicación geográfica (Salguero, J. 2006: 1). Un documento impartido en una capacitación del ILPES-CEPAL, señala lo siguiente:

La teoría del desarrollo regional, especialmente aquella de tipo económica, considera el crecimiento regional desde dos puntos de vista: a) desde afuera, y b) desde adentro. El primero, pone énfasis en los mecanismos subyacentes al fenómeno de la transmisión del crecimiento económico en el espacio, es decir, como el crecimiento pasa de una región a otra, mientras que el último, dedica especial atención al-desarrollo dentro de la región individual (Hilhorst, J, 1970: 3).

El área turística de Taxco es rica en historia y cultura propiciada por sus diversas fases, desde aspectos religiosos, arquitectura, un pasado dirigido a la explotación de la plata y un clima muy agradable lo cual, lo apuntaló como un candidato idóneo para direccionar en parte, el crecimiento en la región norte del estado de Guerrero, por ello, se concibe como una base económica:

Por base económica, se entiende aquí aquellas actividades dentro de una ciudad que le permiten pagar por sus importaciones y la hacen crecer. Estas actividades pueden variar desde la agricultura hasta servicios de transporte o turismo, o aún servicios del gobierno. La noción puede ser inflada para servir a la región; entonces se aplicará a una o dos actividades dentro de la región que virtualmente determinan todas las otras actividades económicas. Si éste es el caso, estas actividades normalmente tienen que ver con dotaciones

de recursos naturales favorables y su explotación, tales como puertos, actividades turísticas basadas en un buen clima, o la explotación de minerales, tales como el hierro o el petróleo (Hilhorst, J, 1970: 7).

Derivado de estos planteamientos, nuestro objetivo es mostrar la teoría del ciclo de vida de un área turística como elemento de diagnóstico para el diseño de un desarrollo regional, tomando el caso de Taxco de Alarcón, Guerrero.

Para desarrollar dicho objetivo, en principio mostramos los elementos histórico-sociales del turismo en Taxco, los cuales se conocieron a través de una breve descripción histórica sobre cómo se concibió como un área turística, hasta ser actualmente acreditado por la Secretaría de Turismo como un pueblo mágico, es decir, “un sitio con símbolos y leyendas, poblados con historia que en muchos casos han sido escenario de hechos trascendentes para nuestro país, son lugares que muestran la identidad nacional [...], con una magia que emana de sus atractivos”. (SECTUR, 2020:1parraf.)⁴

En seguida, expusimos la teoría del ciclo de vida de un área turística de Richard Butler, relacionándola con datos estadísticos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), lo cual nos mostró en qué fase se encuentra situado actualmente Taxco. Cuyo aspecto económico es necesario conocer para el diseño de un desarrollo regional, en la región Norte del Estado de Guerrero.

Revisión histórica y del ciclo de vida de un área turística

Así pues, “Taxco es la principal ciudad turística de la Región Norte del estado de Guerrero, dicha actividad económica es determinante” (Uriostegui, 2016: citado en Añorve, *et al.*, 2020:376). Por lo cual, es importante conocer sus procesos históricos para comprender la situación actual, para contar con más elementos que nos permitan mejorar el presente y una mejor planeación del futuro, aunque la historia de Taxco es basta como pueblo minero desde los tiempos de la colonia, sólo se analizó su transición hacia un área turística, en este sentido Alcaraz señala:

El paso obligado por Taxco de la carretera México-Acapulco, inaugurada oficialmente en noviembre de 1927, estimuló el interés de turistas nacionales y extranjeros, para conocer y disfrutar su valioso patrimonio cultural y natural. En la tercera década del siglo XX inicio la actividad turística con la implementación de los primeros hoteles y restaurantes, al mismo tiempo que la orfebrería de plata. Actualmente la actividad turística junto con la industria artesanal de la plata, son las más importantes de la economía local (Alcaraz, 2012:4, citado en Añorve, *et al.*, 2020:376).

Así da inicio, la actividad turística en Taxco, cuya transición se sintetizó en una tabla contenida en un ensayo publicado por el Foro de Estudios sobre Guerrero en su edición 2020, con base en la obra de Curiel citado por Alcaraz, la cual destaca los hechos de relevancia turística que fueron moldeando a Taxco hasta ser declarado como un Pueblo Mágico, ver tabla 1.

⁴<https://www.gob.mx/sectur/articulos/pueblos-magicos-206528?idiom=es>

TEORÍA DEL CICLO DE VIDA DE UN ÁREA TURÍSTICA, ELEMENTO DE DIAGNÓSTICO PARA EL
DESARROLLO REGIONAL: EL CASO DE TAXCO DE ALARCÓN, GUERRERO

Tabla 1

Fecha	Hechos de relevancia turística
1934	Ley sobre Protección y Conservación de Monumentos Arqueológicos e Históricos, Poblaciones típicas y Lugares de Belleza Natural (Declarada Taxco, en 1936)
1953	Ley 27 de Conservación de Vigilancia de la ciudad de Taxco de Alarcón. (Gob. Gro.) (Creó Junta para preservación del patrimonio cultural)
1973	Ley 80 de Conservación y Vigilancia de la ciudad de Taxco de Alarcón. (Gob. Gro.)
1990	Ley 174 de Conservación y Vigilancia de Taxco de Alarcón. (Gob. Gro.), cancela ley anterior. Área central de la ciudad declarada como Zona de Monumentos Históricos.
2001	Santa Prisca y su entorno inmediato en lista del Patrimonio Cultural de la UNESCO.
2002	Declarado como Pueblo Mágico

Fuente: tomado de (Añorve, *et al.*, 2020:376), que fue elaborado con base en Curiel (2007) citado en Alcaraz (2012, p. 5-7).

Estos elementos orientaron la transición de Taxco como un área turística y dan elementos para explicar la teoría del ciclo de vida de un área turística de Richard Butler⁵, lo cual nos proporcionó de acuerdo con las fases teóricas, en donde se encuentra situado actualmente Taxco; cabe mencionar, que esta teoría tiene su base en otro planteamiento teórico, “se inspiró en la conocida obra de Raymond Vernon sobre el ciclo de vida del producto (Vernon, 1962), quien distinguió varias etapas que van desde el nacimiento hasta la muerte de un producto industrial” (Hiernaux, D., y Lindón, A. 2006:411). Esto se puede contextualizar bajo que etapa, una determinada área turística se encuentra desenvolviéndose, y como se ha definido ya antes, constituye una importante actividad económica para dinamizar el resto de los municipios aledaños que carecen de las características en que esta área se ha construido; pero sin duda, se ha constituido como un referente claro de crecimiento económico, pues este crecimiento se debe a los ingresos por divisas, incremento de ingresos públicos, empleo y oportunidades de negocios (Brida, 2008:36, citado en Añorve, *et al.*, 2019: 619), en este sentido rescatamos el resumen llevado a cabo en una obra anterior, referente al Ciclo de Vida de un Área Turística (CVAT) y que a continuación hacemos una extensa cita.

De acuerdo en una publicación anterior, el Ciclo de Vida de un Área Turística como un elemento de diagnóstico para el Desarrollo Regional:

Tras la revisión documental realizada a diversos estudios en torno a la teoría del CVAT, se precisan las diversas fases que comprende esta teoría, en este sentido Rosado (2014), enuncia las fases de la teoría del CVAT mostradas a continuación:

Exploración. Recursos naturales o culturales, atraen a pequeños grupos de turistas al no contar con los servicios turísticos e infraestructura turística adecuada, minimiza el impacto social, económico y ambiental.

Implicación. Los locales comienzan a ofrecer servicios especializados por ser negocio, residentes cambian actividad económica, se populariza el lugar, incremento de turistas, nace temporada turística, demanda de inversión pública en infraestructura.

⁵ https://www.researchgate.net/publication/228003384_The_Concept_of_A_Tourist_Area_Cycle_of_Evolution_Implications_for_Management_of_Resources

Desarrollo. Destino muy popular, gran número de turistas, en temporadas superan a residentes. Atracción de inversión exterior a la localidad, tanto nacional como internacional; disminuye participación y control local.

Consolidación. Aumento en turistas, pero no como en la anterior fase, aunque en ciertas temporadas el número de visitantes supera a la población residente, dominio de cadenas y franquicias, empresas locales buscan modificar temporadas por ser la actividad turística clave en el destino, turismo de masas domina el mercado, deterioro de la infraestructura física, debido también a poco mantenimiento. Infraestructura antigua es vista como de segunda clase. Desplazamiento de turistas a destinos poco conocidos.

Estancamiento. No crece el número de turistas, repetición de compras si, pierde atractivo, oferta supera demanda, disminución de precios, calidad. Entorno negativo en el destino.

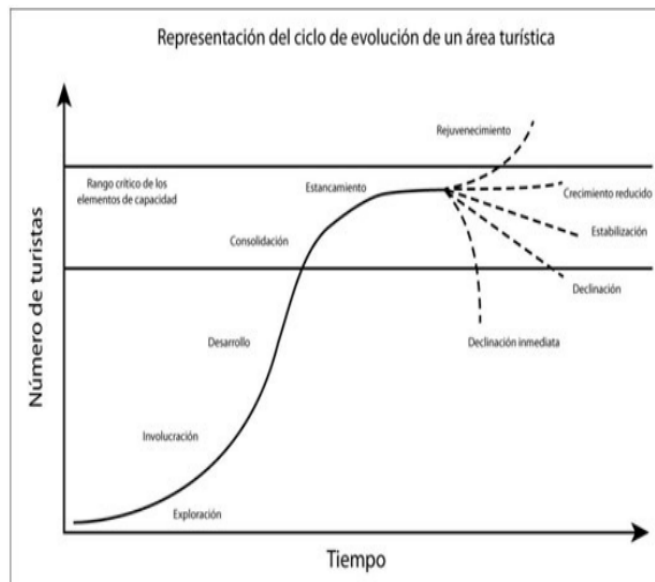
Postestancamiento. Posterior al estancamiento pueden surgir alternativas, cuyos extremos son declive y rejuvenecimiento.

Declive. Pérdida de cuota de mercado por incapacidad de competir con otros destinos, por moda y gustos, descontento de residentes, deterioro ambiental, estadia disminuida (día o fin de semana), propiedad turística se da a otros usos. Desempleo estacional, depresión empresarial, caída precio propiedades ausencia planificación ambiental, entre otros aspectos.

Rejuvenecimiento. Cambio de atracciones, ya sean artificiales o de recursos naturales con ello logrará afrontar cambios en la demanda, tres escenarios (Rosado, 2014:104-107, citado en Añorve, et al., 2019:620-621).

Lo anterior, se explica gráficamente a partir de la imagen 1, “Representación del ciclo de evolución de un área turística”.

Imagen 1



Fuente: Butler, 1980:7 citado en Sánchez, et al., 2017: 5.

Esta teoría contextualiza por fases el ciclo de vida de área turística de Taxco, bajo el enfoque del desarrollo regional, proporcionando bases para diagnosticar su evolución para estar en condiciones de construir una serie de políticas que redirijan a un mejor desempeño y con ello mejorar las condiciones de vida de los pobladores dentro y cercanos al área turística de Taxco, de ahí que:

En términos generales el CVAT se encuentra enfocado al crecimiento como estado deseable, cuya tasa de crecimiento en número de turistas es lo deseable, lo contrario es la fase temida que implica cero crecimiento e incluso cifras negativas. Quedando solo dos etapas o fases, el desbordamiento y la reestructuración (Rodríguez, 2015:105, citado en Añorve, et al., 2019:621).

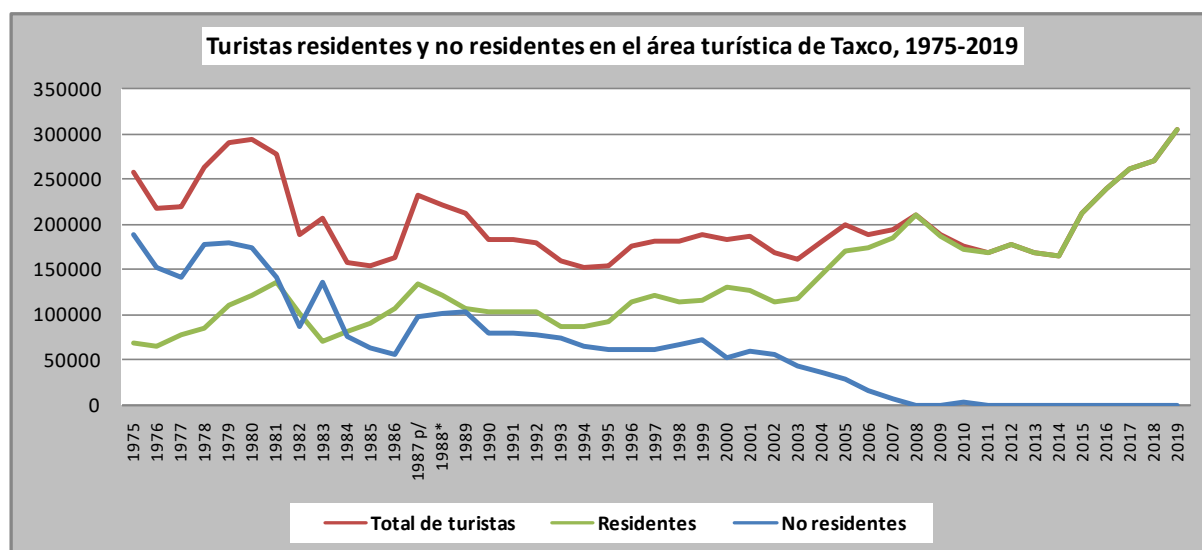
Cuando se llega a la fase temida de cero crecimiento, el área debe renovarse para volver a detonar el crecimiento económico en la región, entre otros efectos positivos que esto provoque a los centros poblacionales vecinos; pero como se verá más adelante, esta área no es ajena a los acontecimientos económicos a nivel mundial y nacional. Aprovechando la información estadística disponible se describirá cómo el comportamiento del ciclo económico nacional tiene incidencia en esta área, pues, “no hay sistema económico que logre crecer homogéneamente, estos países pueden llegar a experimentar varios años de expansión y prosperidad; sin embargo, después del optimismo puede suscitarse un pesimismo que incluso puede llegar a convertirse en irracional (Samuelson, 2010:132, citado en Añorve, et al., 2019:619); es decir, lo que ha ocurrido en el ámbito económico nacional tiene repercusiones en lo local, positiva o negativamente en las fases del ciclo de vida de un área turística (CVAT). La mezcla entre la perspectiva del desarrollo regional y el CVAT, así como el diagnóstico estadístico, nos brinda elementos sustanciales para que el gobierno en conjunto con los diversos actores sociales pueda generar los mecanismos para el establecimiento de políticas públicas que logren proponer medidas tendientes a la renovación del área y lograr así el rejuvenecimiento con un perfil competitivo deseable, logrando con ello estar a la vanguardia de otras áreas turísticas en el país.

Breve descripción estadística del comportamiento de la demanda

Tras esta breve descripción de acontecimientos que dieron elementos a Taxco para constituirse como un área turística destacable en la región norte del estado de Guerrero, se revisó la información estadística obtenida y puesta en gráficas para su mejor apreciación; los indicadores y categorías a revisar comprenden el número de turistas residentes y no residentes; turista residente y no residente por habitante; porcentaje de ocupación hotelera y estadía. En cuanto a la infraestructura turística esta comprende el número cuartos disponibles en total y por categoría, establecimientos de alimentos, establecimiento de bebidas y agencia de viajes. Se vincula el tema de ciclos económicos en México relacionado al comportamiento de la afluencia turística de residentes y no residentes.

Con lo anterior, se busca observar cómo la dinámica económica global tiene repercusión en lo local, cuando esta actividad evidentemente marca su dependencia absoluta en esta materia con el exterior, tanto a nivel nacional como internacional, y que al perder su dinamismo conduce al paso de una etapa de estancamiento a una de declive, avizorando un escenario de prácticas de sobrevivencia que de acuerdo a Ascanio, “la madurez de algunos productos que ya han pasado a ser obsoletos y han tenido que recurrir a la guerra de precios para poder subsistir” (Ascanio, 2007:98, citado en Añorve, et al., 2019:620)

Gráfica 1



Fuente: De 1975-1981, tomando de Oficina Federal de Turismo, SECTUR. De 1982-1987, tomado de tesis de licenciatura perfil de un estudio de prefactibilidad para la construcción de un hotel de tres estrellas en Taxco. Con base en fuente de Dirección General de Política, Sectur. Investigación directa. De 1988-2016, anuarios estadísticos del estado de Guerrero. p/: preliminar. De 2016-2019, <https://www.datatur.sectur.gob.mx:81/Reportes/Menu.aspx>

En la gráfica 1, se observa como el turismo no residente en 1975, superaba en mucho al turismo residente, pues tuvo 188,608 visitantes mientras que el turismo residente fue de 68,635, comprobándose coincidencias de acuerdo a lo que acontecen en el contexto económico mundial y nacional; no obstante, los turistas no residentes mostraron una significativa caída desde el comienzo de este periodo de estudio.

Otro elemento a destacar es que también, Estados Unidos atravesó por una situación en la que su actividad económica disminuyó, por lo que repercutió en los ciudadanos de ese país, ya que se redujo la afluencia de visitantes a 56,600 en 1986⁶, mientras que en 1987 se nota una clara recuperación al situarse en 98,400 y en un máximo de 104,000 en 1989, después del cual Taxco tuvo un franco declive en varios de los años que siguieron, hasta que finalmente en 2011 se observó por primera vez, la cifra de cero visitantes e irrisorias cifras que fluctúan en 16, 42 y 12 y 68 visitantes, en los años 2012, 2013, 2017 y 2019, respectivamente, mientras que en los demás años en cuanto a turistas no residentes del periodo 2011 a 2019 con una caída a cero visitantes.

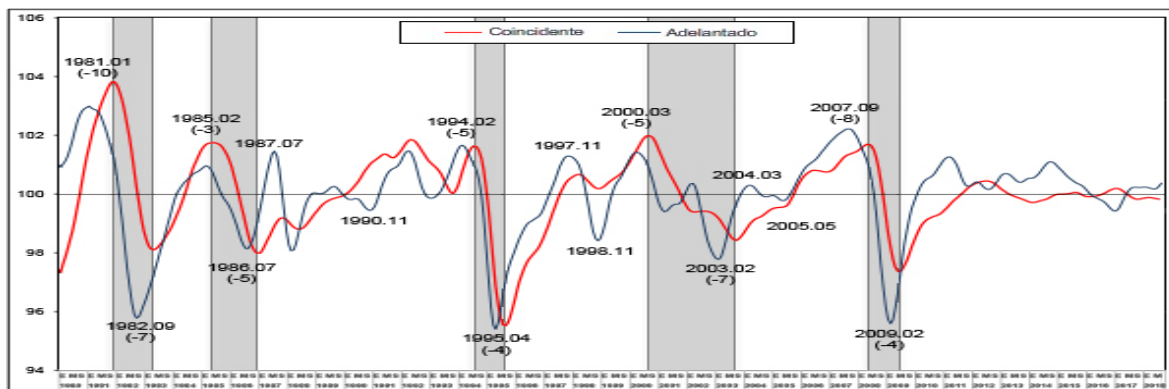
De manera similar, el comportamiento de los turistas residentes tiene una vinculación al de los ciclos económicos que experimentó nuestro país, destacando una caída significativa en 1980, al tener una afluencia de turistas residentes de 294,898, mientras que en 1983, una cantidad de 70,900, lo que denota claramente en el contexto nacional, como la crisis de 1982 en México repercutió en esta área turística (Ver, gráfica 2 y 1). Otro momento a destacar es la crisis de 1994 (Ver, gráfica 2 y 1), el cual cae a una cifra de 87,695 y una recuperación en 1996 a 114,980 visitantes residentes, un momento más que podemos observar es la repercusión que tuvo lo

⁶https://elpais.com/diario/1985/05/13/economia/484783208_850215.html

acontecido en Estados Unidos en 2008 y en consecuencia en 2009 llega el turismo residente a 187,781, mientras que el año anterior, en 2008 había tenido una afluencia de 210,766 visitantes.

En síntesis, la repercusión del ciclo económico tanto en México como en Estados Unidos, impactaron en forma negativa a la actividad turística del área destinada al turismo en Taxco de Alarcón, precisamente, se puede observar que la crisis de 1982, 1987, 1994, (interna, México); 2001 y 2008 (externa, USA)⁷. Por último, observamos como en 2011 ocurre una disminución de turistas residente que llega a una cifra de 168,930 (Ver, gráfica 1), ligado esto a la crisis económica originada en la desestabilización del mercado mundial del petróleo en 2008 y en 2009, en México ocurre una fuerte caída en el PIB⁸ (Ver gráfica 2), que comienza a recuperarse y tiene una caída en 2014 para llegar a 165,659, de ahí en adelante muestra una recuperación en cuanto a turistas residentes para situarse en 2019, con una cifra de 305,188 de turistas residentes (Ver, gráfica 1).

Gráfica 2
Ciclo económico en México 1980-2018 (julio)



Fuente: Tomado de INEGI.

http://www.inegi.org.mx/cicloeconomicos/grafica_ciclos_economicos.aspx

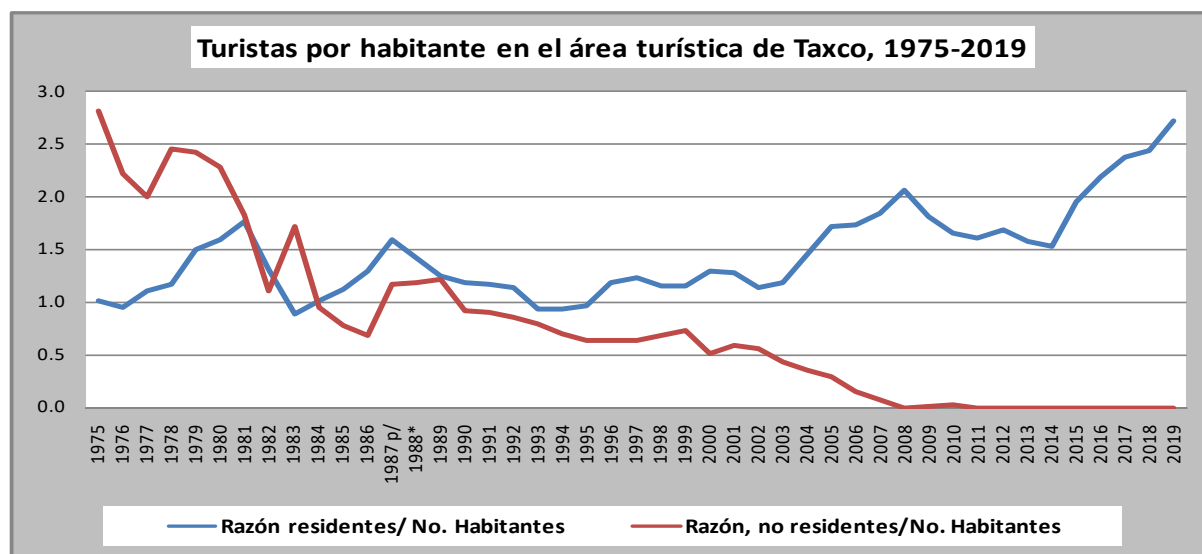
Ahora bien, situando la actividad turística de Taxco en proporción al número de habitantes, la situación que prevalece es de franco estancamiento en la llegada de turistas no residentes, no así en la llegada de turistas residentes, el presente indicador razón o proporción de turista por habitante, número de habitantes por año se estimó con base a los censos y conteo generados por el INEGI; esta estimación se logró con base en obtener un promedio de crecimiento anual. Con base en esto, Taxco ha reorientado las actividades que antes estaban dirigidas a turistas no residentes, pasa a vincularse con actividades y productos, que están más de acuerdo a los gustos de los turistas residentes, situándose en la fase de estancamiento en relación a turistas no residentes, provocando el traslado de éstos a nuevos destinos, reducción de precios para captar clientes, la actividad empresarial se ha ido reduciendo gradualmente llevando a cabo la reconversión hacia otros giros de negocios (Martínez, 2016:181, citado en Añorve, *et al.*, 2019:623)

⁷<http://www.mexicomaxico.org/Voto/PIBMex.htm>

⁸<http://www.mexicomaxico.org/Voto/PIBMex.htm>

La gráfica 3, representa el indicador que relaciona al número de turistas residentes y no residentes con respecto al número de habitantes, cuyo resultado indica cuantos turistas por habitante se ha tenido en este periodo de estudio. En consecuencia, observamos, como ratificamos la importancia del turismo no residente al inicio de esta serie histórica, se observa que en 1975 muestra una razón de 2.8, turistas no residentes por cada habitante, en tanto que para 1990, comenzó a mostrar una cifra menor a 1 turista no residente por habitante, y finalmente de 2007 en adelante mostró cifras muy cercanas a cero. Es decir, con esto se reafirma que bajo la teoría del ciclo de vida de un área turística en lo que respecta a turistas no residentes, Taxco se encuentra en la fase de declive.

Gráfica 3



Fuente: De 1975-1981, tomando de Oficina Federal de Turismo, SECTUR. De 1982-1987, tomado de tesis de licenciatura perfil de un estudio de prefactibilidad para la construcción de un hotel de tres estrellas en Taxco. Con base en fuente de Dirección General de Política, Sectur. Investigación directa. De 1988-2016, anuarios estadísticos del estado de Guerrero. p/: preliminar. De 2016-2019, <https://www.datatur.sectur.gob.mx:81/Reportes/Menu.aspx>

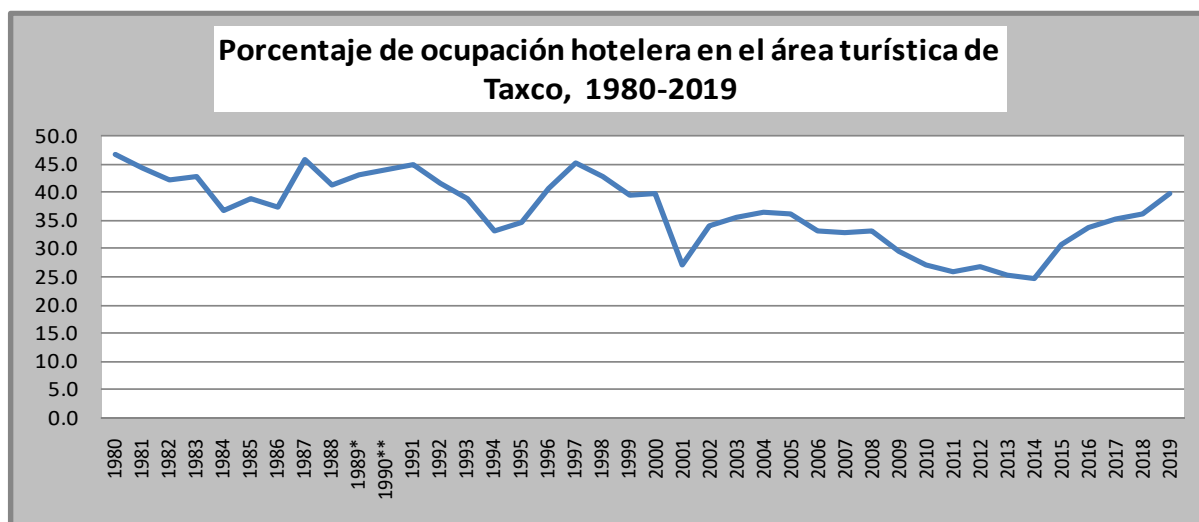
Con respecto a la razón de turistas no residentes por habitante del área turística de Taxco, sucede una situación contraria a la que prevalece con respecto a turistas no residentes, observamos como en 1975, la razón era de 1.0, y comienza a obtener cifras por arriba de ésta no obstante y conforme a lo ya anteriormente discutido en la gráfica anterior, cuando ocurrieron los problemas en la economía nacional como internacional, esta razón bajo a menos de 1.0, tales casos ocurrieron en los años 1983, 1993, 1994. En años posteriores mostró un incremento, salvo en los otros años anteriormente indicados, siendo estos 2011 y 2014. Cabe indicar, que a partir de 2015 la razón va de 2.0, hasta llegar a 2.7 turistas residentes por habitante, destacando una recuperación en esta área turística.

En la gráfica 4, relativo al porcentaje de ocupación hotelera durante el periodo de 1980 a 2019, inicia en 1980 con un 46.5%, es en 1986 cuando muestra una disminución debido claro, a

TEORÍA DEL CICLO DE VIDA DE UN ÁREA TURÍSTICA, ELEMENTO DE DIAGNÓSTICO PARA EL DESARROLLO REGIONAL: EL CASO DE TAXCO DE ALARCÓN, GUERRERO

los problemas que fue enfrentando la economía mexicana y se puede observar al contar con un 37.2%, ya en 1994 presenta un 32.8%, ya es en 2001 cuando esta área turística muestra una fase denominada por Butler como de declive, al presentar una disminución constante ya que en el 2001 se obtuvo un 27%, en 2011 con un 25.7% y llegando al mínimo histórico de toda esta serie en 2014 con un 24.5%.; por el contrario ya es en el año de 2015, cuando muestra una recuperación, situándose con un 30.6%, recuperando porcentualmente la ocupación hotelera hasta llegar en el año 2019 con un 39.49% de ocupación hotelera en esta área turística de Taxco.

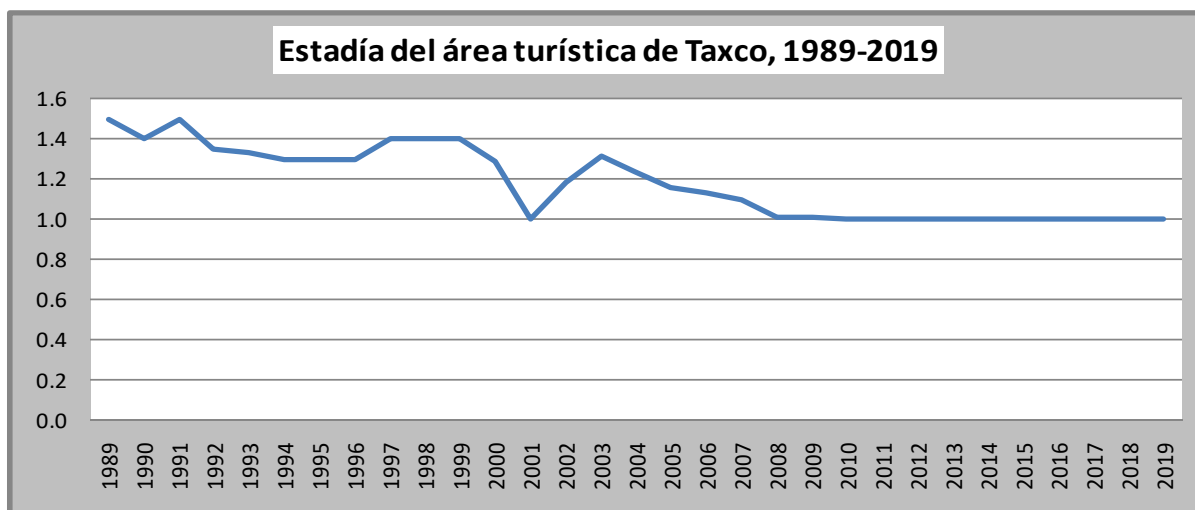
Gráfica 4



Fuente: 1980-2016, Gobierno del Estado. Secretaría de Fomento Turístico. * Promedio años 1988 y 1991. **Promedio años 1989 y 1991. 2017-2019 <https://www.datatur.sectur.gob.mx:81/Reportes/Menu.aspx>

Un elemento más que muestra el deterioro en la actividad turística de esta área, se aprecia en la gráfica 5, en donde se presenta la estadía promedio del turista durante el periodo de 1989 a 2019, con lo cual, aseveramos las fases que van del estancamiento al declive, esto mostrado a lo largo de los años de esta serie estadística. Tenemos que en 1989, que es de donde contamos con información, la estadía promedio representó 1.5 días y notamos como en los años en donde se presentaron los problemas económicos tanto a nivel nacional como internacional, es en donde se tuvieron esas caídas significativas antes de llegar a la fase de constante estancamiento en cuanto a esta categoría; es así como en los años de 1993-1996, muestra 1.3 días de estadía promedio; se recupera un poco en años siguientes, en cambio, en 2001 cae a 1.0 días, se recupera en 2003 al llegar a 1.3; no obstante después lleva a situarse en una disminución hasta que a partir de 2008 hasta el 2019 este indicador se ha mantenido en 1.0 días de estadía promedio.

Gráfica 5

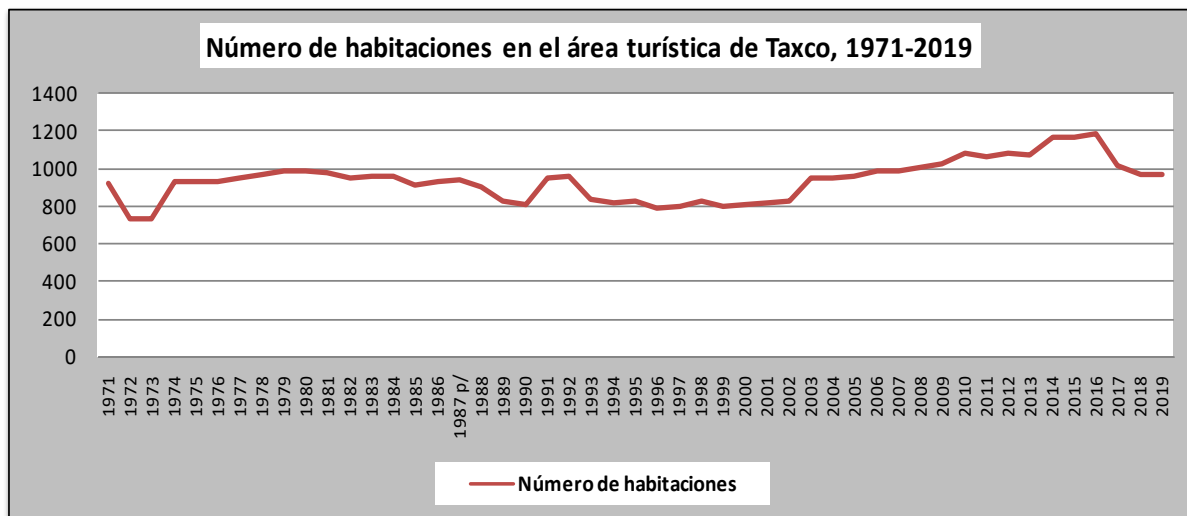


Fuente: 1989-2016, Gobierno del Estado. Secretaría de Fomento Turístico 2017-2019, en <https://www.datatur.sectur.gob.mx:81/Reportes/Menu.aspx>

Infraestructura turística

El subtema que vamos a comenzar es relativo a lo que el área turística proporciona para que el turista logre contar con una estadía confortable y que se tratará de dimensionar de acuerdo a las fases que Richard Butler ha establecido, en cuanto a este indicador del número de habitaciones sin clasificar por categoría, se muestra un comportamiento a lo largo del periodo con pocas variaciones; no obstante, serán mencionadas. En la gráfica 6, se inicia en el año 1971 con un número de habitaciones de 917; se observa como en los años de 1972-1973, se redujo a 731 habitaciones, se comienza a recuperar en años posteriores hasta alcanzar un número elevado en 1978-1979, con 987 habitaciones y en la década de los ochenta comienza un ligero declive, dado seguramente por la crisis económica que caracterizó a México durante esa década, llegando a 1990 con un registro de 810 habitaciones, recuperándose en 1992 al contar con 959 habitaciones, sufriendo un descenso en años posteriores, caracterizados por la crisis de 1994 que llevó a tener en 1996 un inventario de 792 habitaciones, posteriormente se comienza a recuperar en el periodo que va de 1997 a 2007 que fluctúa de los 800 a un poco menos de 1000 habitaciones; es en 2008 donde logra contar con 1002 habitaciones llegando a un máximo en el año 2016 con 1186 habitaciones, y de ahí muestra una disminución hasta situarse en 2019 con una cantidad de 970 habitaciones. En este sentido, prácticamente esta área turística de Taxco no ha tenido una variación profunda en el número de habitaciones, esto debido a las condiciones geográficas del lugar y que el ampliar la infraestructura hotelera perjudicaría el distintivo de pueblo mágico.

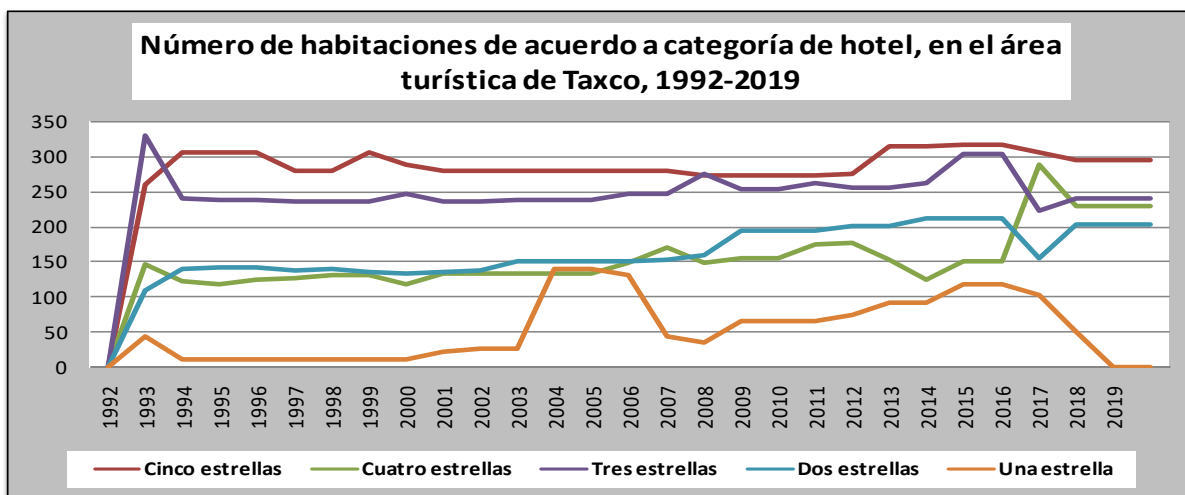
Gráfica 6



Fuente: 1971-1980, Manual de estadística básica del sector turístico. Dirección General de Estadística. CG NSN EGI, SPP y SECTUR 1971-1980, comprendía hoteles, moteles y casas huéspedes.<https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825150402> De 1981 a 1987, tomado de tesis de licenciatura perfil de un estudio de prefactibilidad para la construcción p/: preliminar de un hotel de tres estrellas en Taxco. Con base en fuente de Dirección General de Política, Sector. Investigación directa. De 1988 a 2016, Gobierno del Estado, Secretaría de Fomento turístico y anuarios estadísticos del estado de Guerrero 1989-2017 a 2019, en <https://www.datatur.sectur.gob.mx:81/Reportes/Menu.aspx>

Ahora bien, en cuanto a la revisión del número de habitaciones por categoría pero que se encuentra acotado en un periodo menos amplio al que se presentó anteriormente, ya que este periodo va de 1992 a 2019. Podemos apreciar en la gráfica 7, como el número de habitaciones de cuatro estrellas en 1992 cuenta con 146 y en 2019 concentra 230 habitaciones, representando un incremento de 84 habitaciones, el de cinco estrellas se registran 261 habitaciones en 1992 y en 2019 se cuenta con 295, lo que representa un incremento de 34 habitaciones en la más alta categoría, en la categoría de tres estrellas, en 1992 se contabilizaron 331 y termina en 2019 con 241 habitaciones, lo que representa una disminución de 90 habitaciones; ahora bien, lo relacionado a la categoría de dos estrellas, inició en 1992 con 109 y culminó con 204, representando un incremento de 95 habitaciones; por último, la categoría que tuvo una muy errática fluctuación fueron las habitaciones de una estrella, iniciando 1992 con 43 habitaciones, llega a un número máximo de habitaciones en 2003 y 2004 con 141; disminuye en 2005 a 133, para posteriormente en el periodo de 2006 a 2013 fluctuar de 43 a 92 habitaciones, logrando un repunte con 119 habitaciones en los años 2014-2015 y 104 en 2016, en 2017 con 50 habitaciones y finalmente en 2018-2019 se redujo a cero habitaciones en esta categoría.

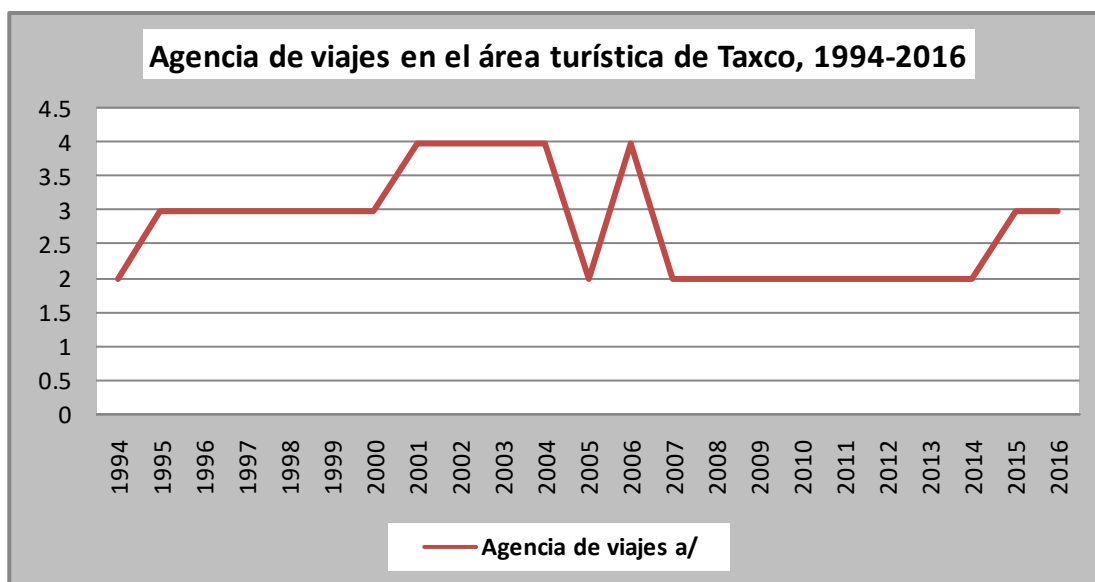
Gráfica 7



Fuente: SECTUR. Dirección General de Política Turística; Coordinación de Información Estadística. Anuarios estadísticos del estado de Guerrero 1993-2016. De 2017 a 2019, en <https://www.datatur.sectur.gob.mx:81/Reportes/Menu.aspx>

En lo que respecta al número de agencias de viajes presentes en el periodo de 1994 a 2016 en el área turística de Taxco que se visualiza en la gráfica 8, encontramos una muy poca participación de dicho giro de negocio que se reduce de 2 a 4 agencias y que incluye subagencias, teniendo en el 2016 una representación de tan solo 3 agencias.

Gráfica 8

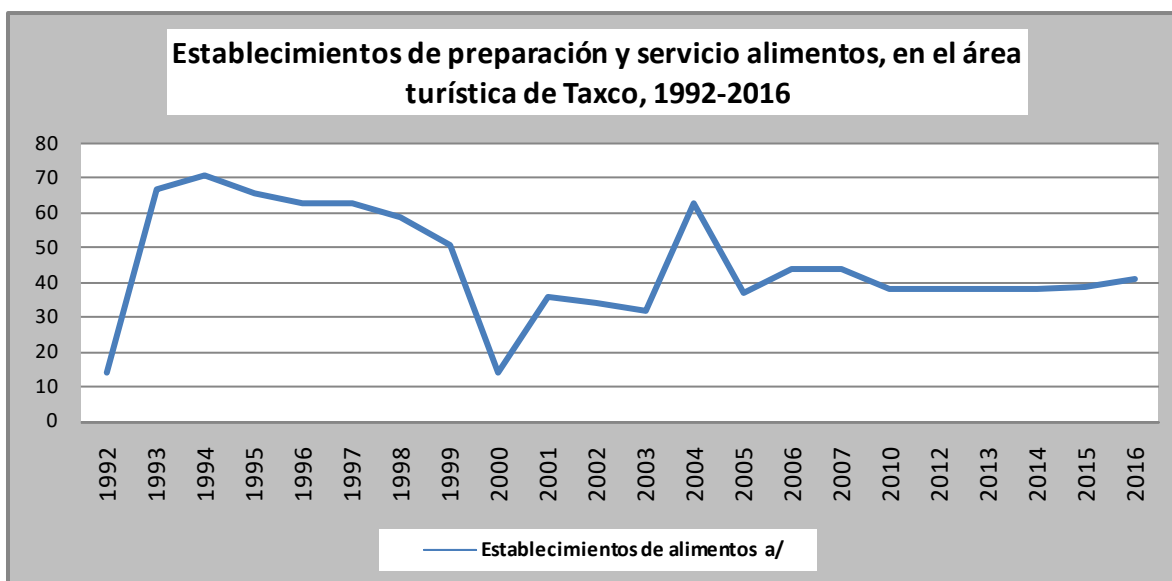


Fuente: elaboración propia con base en anuarios estadísticos del estado de Guerrero de 1988 a 2017.

TEORÍA DEL CICLO DE VIDA DE UN ÁREA TURÍSTICA, ELEMENTO DE DIAGNÓSTICO PARA EL DESARROLLO REGIONAL: EL CASO DE TAXCO DE ALARCÓN, GUERRERO

En cuanto a los establecimientos y servicio de alimentos, visualizado en la gráfica 9, muestra como en 1994 llega a un máximo de 71 establecimientos; por el contrario a partir de ese año comienza un declive en el número de establecimientos llegando a un mínimo de tan solo 14 establecimientos en el año 2000, recuperándose en los siguientes años hasta alcanzar un nuevo máximo en este periodo al llegar a 63 en 2004 para finalmente caer en el 2005 a 37 unidades, posteriormente en los siguientes años, 2006-2007 se contabilizaron 44 en cada año, para finalmente cerrar en 2016 con 41 establecimientos de preparación y servicio de alimentos en esta área turística.

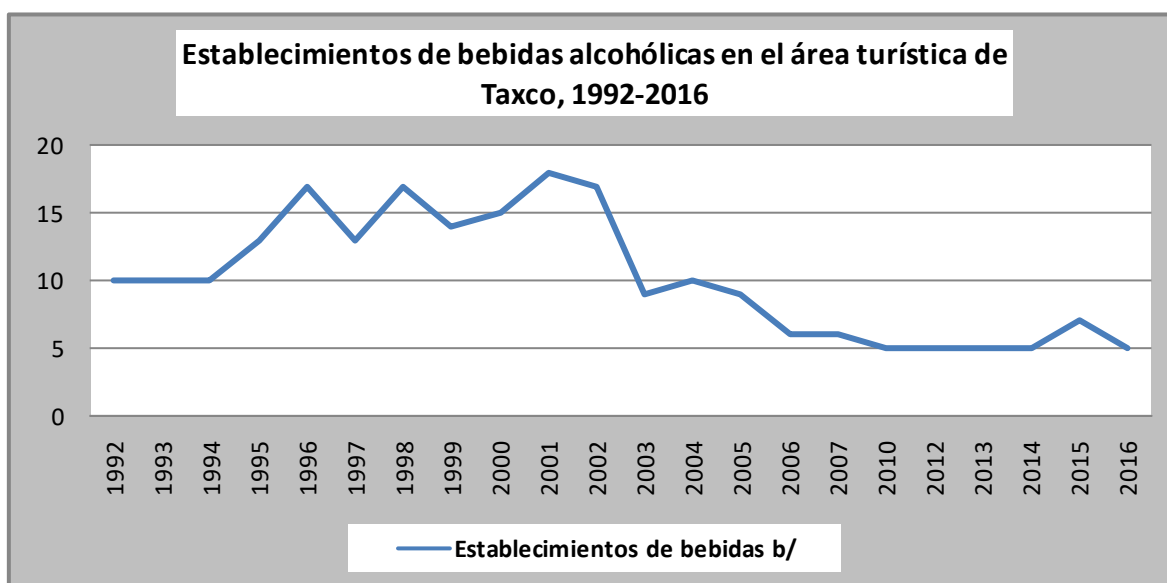
Gráfica 9



Fuente: elaboración propia con base en anuarios estadísticos del estado de Guerrero de 1988 a 2017.

Por otro lado, en la revisión de este bloque correspondiente a la infraestructura turística con la cual pudimos tener acceso en las fuentes secundarias de información estadística, en la gráfica 10, referente a establecimientos de bebidas alcohólicas nos muestra como al inicio de este periodo, en 1992 el área turística contaba con solo 10 establecimientos, logrando el mayor número de establecimientos en el año 2001 con 18, para después continuar un claro descenso, hasta ubicarse en el periodo que comprende de 2010 a 2016, en su gran mayoría con 5 establecimientos.

Gráfica 10



Fuente: elaboración propia con base en anuarios estadísticos del estado de Guerrero de 1988 a 2017.

En el tema de la infraestructura turística en esta área turística al contar con el nombramiento de Pueblo Mágico, no es permisible una expansión elevada de los establecimientos para los diversos servicios a proporcionar a los turistas, lo que sí es notable un proceso de declive y estancamiento en ciertos establecimientos, como lo son los hoteles de una estrella, establecimientos de alimentos y bebidas. Por ello es pertinente generar una serie de acciones para rejuvenecer el área y lograr así un repunte en el porcentaje de ocupación hotelera y ante todo, el periodo de estadía logre incrementarse.

Características de algunas teorías para el desarrollo regional en el área turística de Taxco.

Una vez realizada, la introducción, diagnóstico dado por las estadísticas y situar en forma descriptiva el área turística dentro de las fases establecidas por Richard Butler, relacionado al CVAT, es pertinente mencionar la teoría de las fases de desarrollo a decir, de Ingaramo, Bianchi y Vivenza, se resumen en:

1. La creación de infraestructuras como condición previa para cualquier tipo de desarrollo; 2. La atracción de capitales foráneos, y 3. Una cuidadosa planificación de los elementos que deben desarrollarse conjuntamente (servicios de apoyo) con el crecimiento de la economía, como la educación, la formación profesional y los servicios a la producción (Ingaramo, et al., 2009:4).

Otra propuesta a considerar, es el denominado desarrollo local, propuesto por Arocena y que es tratado en el artículo de Ingaramo, Bianchi y Vivenza, donde señalan sus principales ideas e indican que:

Parte de una concepción integral e integradora de desarrollo, que va más allá del crecimiento económico. El recorrido teórico de Arocena tiene en cuenta un gran número de elementos y de actores intervinientes en los procesos de desarrollo, refiriendo siempre sus análisis a la realidad latinoamericana, y a la construcción y la importancia de la identidad de los lugares. [...] Sostiene que nunca debe analizarse un proceso de desarrollo local sin referirlo a la sociedad global en la que se inserta, pero que también en el análisis de lo “local” se encuentran aspectos específicos, que no son el simple efecto de la reproducción, a escala local, de las determinaciones globales. Lo local es una dimensión específica de lo social. [...] El desarrollo local supone concertación, negociación e interacción entre estos actores. Si el aporte de acción que el actor local realiza en el medio local aporta al desarrollo local, entonces este actor será “agente de desarrollo local” (Arocena, 1995, citado en Ingaramo, et al., 2009:22-23).

Para fortalecer estos actores sociales en el área turística de Taxco es necesario proporcionarles mecanismos que contribuyan a un mejor desempeño y poder así, resolver los problemas a que se enfrentan, con la finalidad de llevar a cabo un desarrollo regional endógeno que lo convierta en un referente para ser replicado por otros centros poblacionales, estableciendo para ello tres perspectivas en la solución de problemas de gobernanza y coordinación, en primer lugar los problemas de funcionamiento de las instituciones; segundo, mecanismos de representación política de actores regionales, y tercero, estudiar procesos de circulación de recursos (Elgueta y Espinoza. 2015:9).

Estos elementos se verán ampliamente fortalecidos para la articulación de los diversos actores sociales involucrados en la dinámica actividad turística de Taxco, con lo que se define como la concepción del neoinstitucionalismo y del capital social, enfoques que vienen a nutrir aún más la puesta en escena de modelos y pensamientos para que se logre un crecimiento y desarrollo económico en la región, para ello:

El capital social contribuye a fortalecer los actores y redes sociales (sociedad civil), por tanto, facilita un sistema transparente y eficiente en la gestión pública en todos los niveles de gobierno y hace más eficiente la lucha contra la pobreza y la exclusión social, ya que, en el nuevo enfoque de las políticas sociales, los pobres dejan de verse como un problema para convertirse en actores protagónicos en la búsqueda de un mejor destino. El capital social influye en el proceso de desarrollo, pero también puede ser afectado (para bien o para mal) por el mismo, según la orientación de dicho proceso. En América Latina los graves errores en la concepción y aplicación de las políticas de desarrollo, han contribuido a acrecentar el déficit de capital social de la región. El capital social puede considerarse como un factor clave para el fortalecimiento de la democracia, al contribuir al crecimiento institucional y promover el desarrollo con equidad e inclusión social, con lo cual igualmente se facilita la integración de los países en desarrollo al mundo globalizado (Moncayo, E., ILPES-CEPAL, 2002:21-22, citado en Ingaramo et al., 2009:26).

La breve revisión de teorías relacionadas a la perspectiva del desarrollo regional, nos proporcionó elementos para sentar las bases de una reflexión más profunda; tras las estadísticas y el enfoque de situar en qué fase se encuentra el área turística de Taxco, bajo la teoría del ciclo de vida de un área turística desarrollada por Richard Butler, dicha reflexión buscará articular las posibles soluciones para que se logre el tránsito de una fase de estancamiento en el caso de los turistas residentes; así como el de declive en lo que se refiere a los no residentes; y pueda pasarse

a un escenario en que ambos tipos de turistas entren a una etapa de mejora para ese destino turístico en la que se convierta en una dinámica de mejoramiento positivo, en la que Richard Butler definió a la fase; de rejuvenecimiento.

Conclusiones

Este estudio dio en primer lugar, un bosquejo sobre la importancia de la actividad turística en México al contar con una participación considerada como relevante, así el área turística de Taxco se ha convertido en uno de los polos de desarrollo en la región norte del estado de Guerrero que logra beneficiar a poblaciones aledañas que se dedican en su mayor parte a actividades agropecuarias ya su vez, con la breve incorporación del concepto de desarrollo regional.

Posteriormente se destacó la relevancia de este desarrollo regional y su relación con el planteamiento teórico desarrollado por Richard Butler, destacando cómo se da la evolución de una determinada área turística a lo largo de sus diversas fases, ya sea con características positivas o negativas, llegando a ser un indicador de la etapa en la que se encuentra el área turística objeto del presente estudio.

En este contexto, para identificar la fase del ciclo de vida en que se encuentra ubicada Taxco se utilizó la base de datos estadísticos del INEGI como principal herramienta, lo cual mostró un paulatino deterioro a lo largo de años del área turística analizada, hasta llegar a una fase de estancamiento y en otros casos de declive, en los indicadores y categorías utilizadas.

Tomando la propuesta de “rejuvenecimiento” de Richard Butler en los casos de crecimiento reducido; cuando existe la fase del declive, Taxco se muestra en unos períodos en la fase de declinación o su fase más negativa, la declinación inmediata. En consecuencia, esta teoría como elemento de diagnóstico puede utilizarse en conjunto con las propuestas de las teorías de desarrollo regional.

Lo anterior, nos permite poder sentar objetivos y estrategias que involucren a los actores sociales del área turística y de esta forma, bajo los planteamientos revisados como lo son el desarrollo local, las perspectivas del neoinstitucionalismo como del capital social, entre otras perspectivas o teorías de que se podrían hacer uso, nos posibilita incorporarlas y nutrir aún más las propuestas para desarrollar un plan integral de rescate y provocar con ello, el rejuvenecimiento del área turística de Taxco de Alarcón.

Bibliografía

- Añorve, N., Añorve, J., y Cruz, M. (2020) “Diagnóstico al pueblo mágico de Taxco de Alarcón en el periodo de 1975-2018, mediante la teoría del ciclo de vida de un área turística”, en *volumen VI – Número VII - mayo 2020 – abril 2021*. Ed. Foro de Estudios sobre Guerrero (FESGRO). México. pp. 372-380, disponible en: <http://www.fesgro.mx/journal/Extenso/2020.pdf> [Accesado el 5 de julio de 2020]
- Añorve, N., Agatón, D., y Cruz, M. (2019) “Teoría del ciclo de vida de un área turística, elemento de diagnóstico para el desarrollo regional: el caso de Acapulco, Guerrero”, en *Impactos ambientales, gestión de recursos naturales y turismo en el desarrollo regional*. [En línea] Coed. Universidad Nacional Autónoma de México y Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A.C. México. pp. 618-632, disponible en:

- <http://ru.iiec.unam.mx/4729/1/2-055-Anorve-Agaton-Cruz.pdf> [Accesado el 15 de julio de 2020]
- Elgueta, R., y Espinoza, V. (2015) “Tres perspectivas sobre el desarrollo regional endógeno” en *Revista Austral de Ciencias Sociales*, núm. 28, enero-junio, 2015, pp. 9-28 [En línea] Chile, disponible en: <http://revistas.uach.cl/pdf/racs/n28/art01%20-%20copia.pdf> [Accesado el 20 de julio de 2020]
- Hiernaux, D., y Lindón, A. (2006) “Geografía del turismo” en *Tratado de Geografía Humana* [En línea] Coed. Anthropos Editorial y UAM-Iztalapa. España-México, disponible en: https://books.google.com.mx/books/about/Tratado_de_geograf%C3%ADa_humana.html?id=iKQx8TGmOUUC&printsec=frontcover&source=kp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false [Accesado el 20 de julio de 2020]
- Hilhorst, J. (1970) “Teoría del desarrollo regional. Un intento de síntesis” en *Cuadernos de la Sociedad Venezolana de Planificación* [En línea], No. 76-77, Venezuela, disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/33638/S7400534_es.pdf?sequence=1
- INEGI. (1988-2017) “Anuarios estadísticos del Estado de Guerrero” en *INEGI* [En línea] México, disponible en: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/buscador/default.html?q=ANUARIO+ESTADISTICO+DEL+ESTADO+DE+GUERRERO+2016> [Accesado el 3 de octubre de 2018]
- Ingaramo E.; Bianchi Enrique y V. Cristina, (2009) “Evolución de las teorías de desarrollo regional” en XXVII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología. VII Jornadas de Sociología de la Universidad de Buenos Aires. Asociación Latinoamericana de Sociología, Buenos Aires [En línea] p. 1-31, Argentina, disponible en: <http://cdsa.aacademica.org/000-062/500.pdf> [Accesado el 20 de julio de 2019]
- Salguero, J. (2006) Enfoques sobre algunas teorías referentes al desarrollo regional. *Conferencia estatutaria para posesionarse como miembro de Número de la Sociedad Geográfica de Colombia*, [En línea] Bogotá, <http://www.economia.unam.mx/academia/inae/pdf/inae5/515.pdf> pp. 1-20. [Accesado el 10 de julio de 2020]
- Sánchez, A., Vargas, E. y Castillo, M. (2017) “Origen, concepción y tratamiento del ciclo de vida de los destinos turísticos: una reflexión en torno al modelo de Butler”. *Compendium*. [En línea] Vol. 20, Núm. 38. Venezuela, disponible en: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/880/88051773005/88051773005.pdf> [Accesado el 10 de julio de 2020].

De pueblo fantasma a Pueblo Mágico: percepciones sociales del desarrollo turístico en Mineral de Pozos, Guanajuato

Jessica Arévalo Martínez¹

Enrique Armas Arévalos²

Daniel Hiernaux Nicolas³

Resumen

El turismo como instrumento para impulsar el desarrollo de localidades, con recursos naturales y culturales ha sido parte de la agenda en la política turística de nuestro país. Un ejemplo de esto es el Programa Pueblos Mágicos que surgió en 2001 como una opción promover el turismo de localidades que en el imaginario colectivo se perciben como pueblos con singularidades que son apreciadas tanto por los residentes como por los visitantes. Mineral de Pozos es un poblado que se localiza en el municipio de San Luis de la Paz, en el estado de Guanajuato; su nombramiento como pueblo mágico en 2012 ha traído diversos puntos de vista dentro de la población local. El objetivo de este trabajo es conocer la percepción de la población local sobre el desarrollo turístico de Mineral de Pozos derivado de su nombramiento como Pueblo Mágico, a través de la aplicación de encuestas a la población local. Los principales hallazgos se enfocan en que la población tiene una percepción positiva hacia los impactos del turismo en el desarrollo de la localidad.

Palabras clave: Desarrollo local, Pueblos Mágicos, Percepciones sociales

Introducción

Desde hace algunas décadas, el turismo se ha utilizado como una estrategia para impulsar el desarrollo en territorios a diferentes escalas, desde la nacional hasta la local. Gracias a esto, se han reestructurado espacios que cuentan con recursos naturales y culturales para convertirlos en productos de consumo turístico. En México esto se ha llevado a la práctica desde la política turística, misma que ha promovido el desarrollo con base en la actividad turística a través de programas regionales. Un ejemplo de esto es el programa Pueblos Mágicos creado en 2001 y dependiente de la Secretaría de Turismo (SECTUR), el cual busca la diversificación de la oferta y la creación de nuevos destinos, dándole mayor auge a los denominados Pueblos Mágicos, localidades que cuentan con atributos naturales y culturales que son atractivos para el turismo. A la fecha, existen 121 localidades que cuentan con la denominación de Pueblo Mágico, las primeras fueron nombradas en 2002 y las últimas recibieron su denominación en 2018. Este programa federal ha provocado diversas opiniones sobre su aplicación, gestión y los impactos que ha detonado en las localidades que forman parte de él.

¹ Maestra en Ciencias Sociales Aplicadas a los Estudios Regionales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, jessica.arevalo@umich.mx

² Doctor en Ciencias de Negocios Internacionales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, enrique.armas@umich.mx

³ Doctor en Estudios de Sociedades Latinoamericanas, Orientación Geografía, Urbanismo y Ordenamiento del Territorio, Universidad Autónoma de Querétaro, danielhiernaux@gmail.com

El estudio de dichos impactos ha generado un gran número de investigaciones al respecto, una de las líneas de trabajo es la de la percepción de la población local y el desarrollo turístico que se ha desarrollado a partir de la denominación de Pueblo Mágico de diversas localidades en todo el país. En este trabajo se ha realizado una investigación en San Pedro de los Pozos, mejor conocido como Mineral de Pozos, esta localidad se encuentra en la región noreste del estado de Guanajuato y pertenece al municipio de San Luis de la Paz. Este pueblo fue nombrado Pueblo Mágico en 2012 buscando fomentar el desarrollo local a través del turismo; sin embargo, la población local no ha sido parte de este proceso dejando una serie de percepciones de esta hacia el desarrollo turístico que se ha instaurado desde antes de su incorporación al programa federal.

El objetivo de este trabajo es conocer la percepción de la población local sobre el desarrollo turístico de Mineral de Pozos derivado de su nombramiento como Pueblo Mágico. La metodología se orientó a la aplicación de encuestas dirigidas a la población residente en el pueblo por medio de un cuestionario utilizando una aplicación de dispositivo móvil. Los principales hallazgos se enfocan en que la población, de manera general, tiene una percepción positiva hacia los impactos del turismo en el desarrollo de la localidad a pesar de las circunstancias en que se ha dado dicho desarrollo.

Turismo como estrategia de desarrollo local

Durante varias décadas el desarrollo se ha visto como un hecho inherente del fenómeno turístico, ya que derivado de las actividades y productos turísticos se vinculan los efectos económicos y beneficios que traen consigo en el territorio donde se establezcan. El turismo puede resultar ser, en muchos casos, el único elemento que dinamiza la economía de una sociedad (Pedreño y Monfort, 1996).

En esta misma línea, el desarrollo local ha sido aplicado al turismo como una opción para enfocar los beneficios de esta actividad a la población local y aminorar las desigualdades o las crisis observadas con otras formas de desarrollo “con el fin de reducir la pobreza, crear empleo y favorecer el progreso económico y social, los actores locales promovieron iniciativas, como respuesta de las localidades y territorios a los desafíos que plantean el ajuste productivo y la creciente competencia en los mercados nacionales e internacionales” (Vázquez Barquero, 2009: 119).

En este enfoque el territorio es concebido como un agente de transformación social, organizado con rasgos sociales, culturales e históricos propios. Por lo tanto, se observa en conjunto con el sistema productivo local, los recursos humanos y la formación de estos de acuerdo con las necesidades de cada contexto local. Sin embargo, es necesario tener en cuenta las limitaciones y características del medio ambiente local en el que se llevan a cabo las actividades (Alburquerque, 2003; 2004).

El objetivo principal del enfoque del desarrollo local es asegurar mejores condiciones de vida de la población local, mejorando también la utilización de los recursos locales, para crear nuevas empresas y trabajos locales, utilización de nuevas tecnologías de la información, reorganización de procesos productivos locales hacia nuevos mercados, para construir una oferta territorial apropiada de servicios de apoyo a la producción. De igual forma se resalta también la importancia de la participación de los actores locales, la construcción de capital social y los elementos culturales de identidad territorial; estos factores aportan información elemental para

comprender las relaciones en el territorio, siendo su conocimiento imprescindible en cualquier estrategia de desarrollo local (Albuquerque, 2003; 2004).

El turismo desde el enfoque del desarrollo local⁴ es un sector que general líneas de productos especializados, permitiendo una mayor competitividad, por lo que es un sector que puede liderar el desarrollo de localidades y destinos determinados. De manera general contribuye a la generación de empleos directos e indirectos, el autoempleo y emprendimientos, mejorar la calidad de vida de la población, fomentando la inversión interna y externa; lo anterior ayuda la reactivación de actividades económicas derivadas y de otros sectores (Wallingre, 2006).

Entonces, la aplicación del turismo a escala local significa beneficios para la población local, en donde se pueda generar un proceso de satisfacción de sus necesidades. Se busca que la población local sea quien tome la iniciativa para gestionar sus recursos y planificar el desarrollo de las actividades turísticas, es aquí donde la cuestión de la endogeneidad del proceso de desarrollo resulta ser clave (Varisco, 2007).

El capital humano y el capital social se convierten en indispensables para el desarrollo turístico, ya que son elementos necesarios para que se pueda dar dicho desarrollo. El turismo como impulsor del desarrollo dependerá de una amplia gama de factores económicos, sociales y políticos, entre los que se pueden incluir el grado de conexión entre los diversos sectores que operan dentro de la economía de la región, el patrón de gastos de los visitantes y el nivel de fugas del capital fuera del sistema económico regional (Hall, 2005).

Como se observa, el turismo representa un fenómeno multidimensional y complejo, en el que existen procesos de mercantilización y transformación de espacios, culturas e identidades, además promueve el contacto entre diversas culturas. Con el paso de los años, el turismo se ha convertido en una actividad estratégica y de alta relevancia económica; las mejoras tecnológicas, de transporte, el incremento del tiempo libre y el derecho a vacaciones pagadas para los trabajadores en el interior de las sociedades más desarrolladas, alentaron positivamente el desarrollo de la actividad turística (Ayala, 2008, p.7).

Percepciones sociales en los pueblos mágicos

El Programa Pueblos Mágicos surgió en 2001 como una propuesta dentro del marco del Programa Nacional de Turismo 2001-2006, como un programa de desarrollo turístico integral para localidades con diferente grado de desarrollo, buscando una nueva orientación o propuesta para hacer del turismo una actividad de contribución real para elevar los niveles de bienestar, mantener y acrecentar el empleo, fomentar y hacer rentable la inversión, así como fortalecer y optimizar el aprovechamiento racional de los recursos y atractivos naturales y culturales. Uno de sus principios

⁴ “En el turismo, todas las características representadas en las nuevas formas del desarrollo local son propicias de implementación. La transferencia de recursos de las actividades tradicionales, el aprovechamiento de los recursos, el entorno y la identidad local, el uso intensivo de la información como recurso estratégico, la alta tecnología incluida también para el desarrollo de atractivos turísticos, el crecimiento de las empresas virtuales, los requerimientos de recursos humanos altamente formados, el liderazgo participativo, la interacción entre los sectores público y privado, el impulso de proyectos; la valoración de la autenticidad de los atractivos naturales y culturales locales, son los aspectos más relevantes a considerar” (Wallingre, 2006:16).

básicos era el involucramiento y participación de las comunidades receptoras y sociedad en su conjunto, esto a través de la figura del Pueblo Mágico⁵ (SECTUR, 2007; 2014).

El nombramiento de pueblo mágico permitió a la localidad obtener un recurso financiero y pasa a ser parte de una marca turística. Entonces, se habla de las oportunidades gracias a las cuales se orienta su economía hacia la inversión para el desarrollo turístico, innovación de productos turísticos, certificaciones en materia turística, acciones hacia la sustentabilidad de la actividad, trabajo coordinado entre instituciones y sociedad y una mercadotecnia integral para cada destino (SECTUR, 2014).

Entonces, el pertenecer al programa Pueblos Mágicos significa una oportunidad de desarrollo para las localidades que se incorporan a este y con el paso de los años, medir los impactos de este programa federal en las localidades en las que se ha aplicado, es de importancia para evaluar su éxito o fracaso. Sin embargo, han sido diferentes los impactos derivados de esta denominación en cada uno de los pueblos, algunas de las evidencias obtenidas a través de investigaciones han sido desde el enfoque de las percepciones de la población, que como ya se ha mencionado es una parte fundamental para el éxito de las estrategias de desarrollo local basadas en la actividad turística⁶.

Algunos de los estudios que se han realizado sobre el tema abordan la necesidad de analizar las percepciones de los pobladores con respecto a la implementación y la gestión del programa Pueblos Mágicos, ya que se observa un turismo residencial predominante donde los extranjeros son poseedores de un mayor número de propiedades de edificios históricos, además de hoteles y restaurantes de lujo, mientras que la población local solo se dedica a trabajar para ellos. Este trabajo se realizó en la localidad de Álamos en el estado de Sonora y la recopilación de información a través de encuestas relacionadas con como el programa ha influenciado en el desarrollo económico, social y turístico a la comunidad (Álvarez, 2017).

Otro trabajo menciona los beneficios de la localidad por el nombramiento de Pueblo Mágico, pero que al generarse más turismo se promueven encuentros entre nuevas culturas haciendo de los residentes un grupo sensible donde el involucramiento de estos en el desarrollo del turismo debe ser fundamental, por esta razón es importante conocer cuál ha sido la percepción de estos grupos sobre el desarrollo del turismo en la localidad. La investigación se llevó a cabo también en la localidad de Álamos, se aplicaron entrevistas semiestructuradas orientadas a conocer la percepción de los habitantes sobre el desarrollo turístico del Pueblo Mágico, así como el grado de satisfacción del residente sobre la operación del programa en la localidad (Arvizu, 2014).

En otra investigación se analiza la percepción de la población local y de los turistas sobre los impactos que el turismo ha generado en Tapalpa a partir de su denominación como Pueblo

⁵ Para los términos del programa, la Secretaría de Turismo define un pueblo mágico como: “Un Pueblo Mágico es una localidad que tiene atributos únicos, simbólicos, historias auténticas, hechos trascendentes, cotidianidad, que significa una gran oportunidad para el aprovechamiento turístico atendiendo a las motivaciones y necesidades de los viajeros. Un pueblo que a través del tiempo y ante la modernidad, ha conservado, valorado y defendido, su herencia histórica, cultural y natural; y la manifiesta en diversas expresiones a través de su patrimonio tangible e intangible” (SECTUR, 2014).

⁶ “La percepción de la comunidad en torno al turismo es uno de los elementos fundamentales para el logro del desarrollo local de los destinos turísticos o potencialmente turísticos, que debe ser considerado en la realización de proyectos de turismo enfocados en la participación de la población local, que busquen la solución y prevención de ciertas problemáticas, además de las tradiciones beneficios económicos que genera esta actividad” (García, Serrano, Osorio y López, 2015:43).

Mágico; en este aspecto, los impactos percibidos se relacionan con la inversión, la mejora en la calidad de vida por ingresos de turismo en la población, las oportunidades de empleo y la mejora en la infraestructura local, pero la vida en el pueblo se ha encarecido. La metodología aplicada para este trabajo incluye la aplicación de encuestas estructuradas con escala tipo Likert para medir el impacto sobre la población local y los turistas (Cornejo, Andrade, Chávez y Espinoza, 2017).

En otras investigaciones sobre el tema se habla de que el turismo puede generar cambios sociales y culturales en las sociedades anfitrionas, por lo que se hace un análisis comparativo entre los pueblos Mágicos de Comala en Colima y Real de Asientos en Aguascalientes para dimensionar la relación existente entre el impulso al desarrollo turístico y el grado en que esta actividad satisface a la población receptora. Presentan un estudio basado en la percepción de los residentes sobre el efecto del turismo en su comunidad, en donde se toma en cuenta la satisfacción de los residentes en la dimensión ambiental, social y económica a través de una encuesta empleando una escala tipo Likert (Covarrubias, Vargas y Rodríguez, 2010).

Es posible observar a través de estas investigaciones que la población local o anfitriona es capaz de participar activamente dentro de la toma de decisiones respecto a lo que se hace en el Pueblo Mágico, pero que en ocasiones no son considerados como parte importante para el éxito de los procesos de desarrollo. La población local pide ser tomada en cuenta para mejorar el entorno y poder obtener beneficios de este tipo de programas en el largo plazo.

Descripción del área de estudio

La localidad de Mineral de Pozos se encuentra en la Región Noreste y en la subregión Chichimeca del estado de Guanajuato, pertenece al municipio de San Luis de la Paz; colinda con al Norte con el estado de San Luis Potosí, al Sur y al Este con el estado de Querétaro, al Oeste con los municipios de San Diego de la Unión, Dolores Hidalgo y San Miguel de Allende.

Esta región se caracteriza por su riqueza cultural, así como su relación con la cultura Chichimeca, además de contar su historia a través de pinturas rupestres en todo su territorio; estas características fisiográficas tienen un gran potencial para el turismo de aventura y ecológico (IPLANEG, 2019). Sin embargo, se tienen problemas generales como analfabetismo, pobreza y marginación, pocas oportunidades de empleo, poca conectividad carretera, un bajo desarrollo económico, así como escasez y baja calidad del agua (Gobierno del estado de Guanajuato, 2018, p.18).

El municipio se encuentra al noreste del estado de Guanajuato, la cabecera municipal lleva el mismo nombre, se localiza a 45 minutos de San Miguel de Allende y Querétaro; cuenta con un ambiente semiárido de paisaje semidesértico y un clima seco, con una temperatura anual promedio de 16° C; y tiene una altitud de 2200 metros sobre el nivel del mar. El municipio se divide en 604 localidades entre las cuales destacan Mineral de Pozos, Misión de Chichimecas, Mesas de Jesús, Paso de Vaqueros, Vergel de Bernalejo, Ortega, Jofre, Santa Ana de Lobos y por supuesto la cabecera municipal (Chávez y Mancilla, 2010, p.10).

San Pedro los Pozos es una localidad del municipio de San Luis de la Paz, es mejor conocida como Mineral de Pozos. De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (INEGI 2010) Mineral de Pozos contaba con 2629 habitantes, de los cuales 1255 eran hombres y 1374 mujeres. Además de contar con un grado de marginación medio y un grado de rezago social muy bajo. Su principal actividad económica está orientada al desarrollo del ecoturismo y turismo cultural.

Mineral Pozos tiene un pasado que lo ha llevado a tener un clima diferente, un ambiente que parece sacado de una película antigua es por ello por lo que ha logrado cautivar a más de un director de cine para optar por grabar en este pueblo⁷. Su pasado como pueblo minero es de gran importancia, ya que es esta riqueza natural y cultural la que ha llevado a pensar en el turismo como una opción de sacar al pueblo del letargo económico en el que se quedó después de la depresión minera. Desde festivales de música y culturales, hasta servicios de recorridos por las antiguas minas, forman parte de estos intentos por detonar el desarrollo local a partir de la actividad turística.

Uno de los acontecimientos que ha marcado esta historia turística de Pozos es el haber sido nombrado Pueblo Mágico, la propuesta se realizó en 2011, la SEDETUR mencionaba que:

Mineral de Pozos se proyecta en un futuro próximo como un modelo de desarrollo turístico integral y sustentable con la participación el gobierno, la sociedad civil, las asociaciones de conservación patrimonial y desarrollo comunitario, así como la iniciativa privada que promueva esquemas de inversión atractivos, en el cual se logre una dinámica incluyente donde el aprovechamiento de los recursos existentes y el impulso de actividades económicas bajo un esquema turístico consoliden a Mineral de Pozos Pueblo Mágico como el destino cultural sustentable por excelencia del centro del País (SEDETUR, 2011).

Algunos de los objetivos que se buscaba al proponer a Mineral de Pozos como Pueblo Mágico eran: ser un instrumento para la conservación y rescate de las culturas y tradiciones del noreste de Guanajuato; otorgar una base para la organización social de localidad en cuanto al orden y crecimiento a futuro; posicionar a Pozos como un destino turístico a nivel nacional; convertir el destino en un polo de atracción de turistas e inversiones; así como coadyuvar en el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad local.

Metodología

El objetivo de este trabajo es conocer la percepción de la población local sobre el desarrollo turístico de Mineral de Pozos como Pueblo Mágico. El estudio se llevó a cabo en la localidad de San Pedro de los Pozos, mejor conocido como Mineral de Pozos, en el estado de Guanajuato, siendo unos de los 6 pueblos mágicos con los que cuenta esta entidad. Se aplicó una encuesta a una muestra de 231 viviendas, tomado en cuenta la cantidad total de viviendas habitadas de la localidad de 580, de acuerdo con el Inventario Nacional de Viviendas 2016 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

El cuestionario se diseñó para obtener datos sobre la percepción de la población sobre el desarrollo turístico en el pueblo desde que es Pueblo Mágico, integrando un apartado para datos general del encuestado, otro con preguntas abiertas y otro en escala tipo Likert seleccionando variables económicas, políticas y socioculturales; planteando cinco respuestas posibles: totalmente

⁷ Lo pintoresco de este lugar reside en su construcción pues la explotación de la minería le dio un toque arquitectónico que corresponde a diferentes etapas históricas. Actualmente la extracción de los metales se encuentra retenida, el abandono y destrucción de su infraestructura aunada a su escasa población le dan un aire de pueblo fantasma (De la Tejera (1985: 1).

desacuerdo, medianamente desacuerdo, ni de acuerdo ni desacuerdo, medianamente de acuerdo y totalmente de acuerdo. El levantamiento de las encuestas se realizó mediante una aplicación con dispositivos Android llamada KoBoCollect, la cual se enlaza a un servidor en línea directo al cuestionario de las preguntas y se almacenan automáticamente los datos. Se realizó un muestreo aleatorio estratificado por manzanas y además una corrección de la muestra para población finita, para la aplicación de encuestas en campo, con el siguiente procedimiento: se eliminaron las manzanas con cero y 1 viviendas habitadas, fijándose el total en 57 manzanas. Se seleccionaron el número de encuestas a aplicar en cada manzana aleatoriamente de acuerdo con la proporción de estas con respecto al total y se procedió a mapearlo.

Resultados: percepción de la población

De acuerdo con la encuesta el perfil general de la población encuestada es la siguiente: la edad promedio es de 40.5 años de personas entre los 18 y los 74 años, de los cuales el 59.2% son mujeres y el 40.8% son hombres. De este grupo de personas el 74.5% mencionó que se dedican a algún tipo de actividad económica remunerada, mientras que el 25.5% no. Dentro de las personas que cuentan con algún tipo de ingresos con sus actividades 24.4% son empleados de algún tipo de empresa (fábrica, gobierno, entre otros), el 23.6% se dedican al comercio (abarrotes, carnicería, alimentos, entre otros), el 23.4% practican algún oficio (artesanos, albañiles, plomeros, cocineros, entre otros) y solo el 3.1% ejercen una profesión (arquitectos, maestros, entre otros). En cuanto a la escolaridad el 36.9% tienen la secundaria completa, el 18.2% preparatoria completa, el 16.9% primaria completa, el 8.3% tiene una licenciatura completa, le sigue un 7.7% que tienen preparatoria incompleta, el 6% primaria incompleta, un 2.4% no tiene instrucción, solo preescolar, no sabe o no contestó. Además, se consideró el origen de las personas encuestadas, se obtuvo que el 69.2% eran originarias de la localidad y el 30.8% eran de otros municipios del estado o de otro estado del país.

En el apartado de las preguntas de percepción, se les preguntó si en algún momento habían sido consultados respecto al nombramiento de Pozos como Pueblo Mágico, dando como resultado que un 91.9% de los encuestados nunca fueron consultados sobre el tema, tan solo un 8.1% dijo que sí, dado que tuvieron algún tipo de participación dentro del comité que buscaba el nombramiento o tenía algún tipo de negocio turístico.

Otro punto importante que se preguntó fue si estaban de acuerdo con que Mineral de Pozos sea un Pueblo Mágico y la principal razón de su respuesta, a lo que el 71% respondieron que si estaban de acuerdo y un 29% dijo que no lo estaba (ver tabla 1). Del porcentaje de personas que están de acuerdo con que Pozos sea Pueblo Mágico mencionan los beneficios que se han obtenido gracias a que la localidad forma parte del programa federal; las principales razones que surgieron fueron que hay más turismo, esto es que desde el nombramiento hay una mayor llegada de turistas al pueblo; se habla de mejores ventas para los artesanos, los restaurantes, bares y establecimientos de hospedaje; más empleos, ingresos y que ha mejorado la economía del pueblo en general. Se mencionó el rescate de la cultura, que ha mejorado la imagen urbana del pueblo con la remodelación de calles y fachadas, se han atraído más inversiones y que se realizan más eventos y fiestas desde el nombramiento de Pueblo Mágico.

Del 28% de las personas que no están de acuerdo con el nombramiento de Pozos como Pueblo Mágico, las razones que se mencionan son que han dado preferencia solamente a ciertos grupos de personas y han dejado de lado a la comunidad, que los beneficios solo son para el ejido y quienes tienen algún negocio turístico. Que no se les ha tomado en cuenta para nada, además que

DE PUEBLO FANTASMA A PUEBLO MÁGICO: PERCEPCIONES SOCIALES DEL DESARROLLO TURÍSTICO EN MINERAL DE POZOS, GUANAJUATO

la llegada de gente de fuera a traído inseguridad al pueblo, así como también el encarecimiento de la vida.

Tabla 1. Esta de acuerdo con que Mineral de Pozos sea un Pueblo Mágico	
Si	No
Hay más turismo	Preferencia a solo unos grupos de personas
Más ventas para hoteles, restaurantes, bares, artesanos.	Se deja de lado a la comunidad
Más ingresos	Beneficios solo para el ejido
Mejora la economía del pueblo	Beneficia solo a los que tienen un negocio turístico
Rescate de la cultura	No se le toma en cuenta a la gente
Mejora la imagen urbana del pueblo	Inseguridad
Más inversiones	Encarecimiento de la vida
Más eventos culturales	
Fuente: elaboración propia con base en Encuesta Mineral de Pozos 2019.	

Se les preguntó también si en algún momento habían sido consultados sobre las obras que se realizan en la localidad por ser Pueblo Mágico, el 89.5% de las personas dijeron que no y solo el 10.5% respondió que sí, siendo estas últimas personas que están directamente relacionadas con el turismo en el pueblo. Al respecto también se les cuestionó sobre las obras que conoce que se hayan hecho en la localidad desde que es Pueblo Mágico, las más mencionadas fueron la remodelación de la Escuela Modelo, la Plaza del Minero, el arreglo de las calles principales y las fachadas del centro del pueblo, el Antiguo Abasto, la Plaza Zaragoza, la remodelación de la antigua Delegación que inició recientemente, la plaza del Mariachi y el parador turístico.

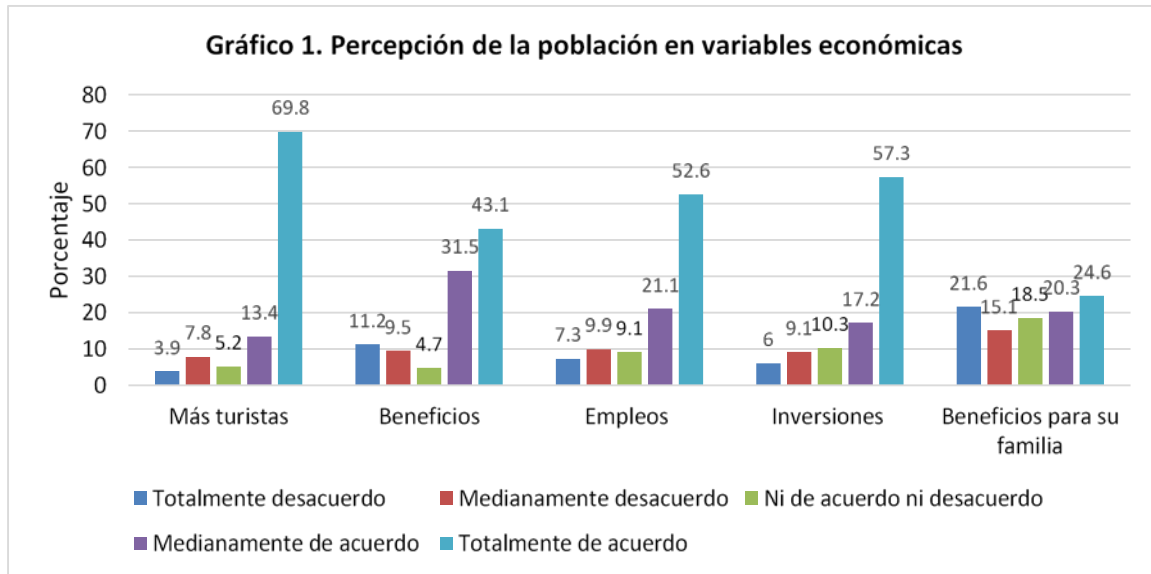
Se les consultó sobre la cantidad de personas que conocen que pertenecen o han pertenecido al comité de Pueblo Mágico de Pozos, los resultados arrojaron que el 48.8% de las personas no conoce a ninguno, el 12.3% conoce uno, el 16.5% conoce a dos, el 9.5% conoce tres, el 5.4% conoce a cuatro, el 2.6%, el 8.1% conoce a cinco o más.

Dentro de las variables de percepción en escala tipo Likert, se formularon cuatro preguntas desde una connotación económica (ver gráfico 1), en éstas se les pidió que respondieran que tan de acuerdo estaban con ciertas afirmaciones que se les mencionaron. Una de ellas fue respecto a si el nombramiento de Pueblo Mágico ha atraído más turistas, siendo 69.8% los que estuvieron totalmente de acuerdo, el 13.4% medianamente de acuerdo, el 5.2% ni de acuerdo ni desacuerdo, el 7.8% medianamente desacuerdo y el 3.9% totalmente desacuerdo.

La siguiente pregunta fue respecto a si el turismo trae beneficios en general para Mineral de Pozos, el 43.1% respondió que está totalmente de acuerdo, el 31.5% dijo que medianamente de acuerdo, el 4.7% estuvo ni de acuerdo ni desacuerdo, el 9.5% estuvo medianamente desacuerdo y el 11.2% totalmente desacuerdo. En el tema de la aportación del empleo por turismo, la gente estuvo totalmente de acuerdo un 52.6%, el 21.1% estuvo medianamente de acuerdo, el 9.1% ni de acuerdo ni desacuerdo, un 9.9% medianamente desacuerdo y un 7.3%.

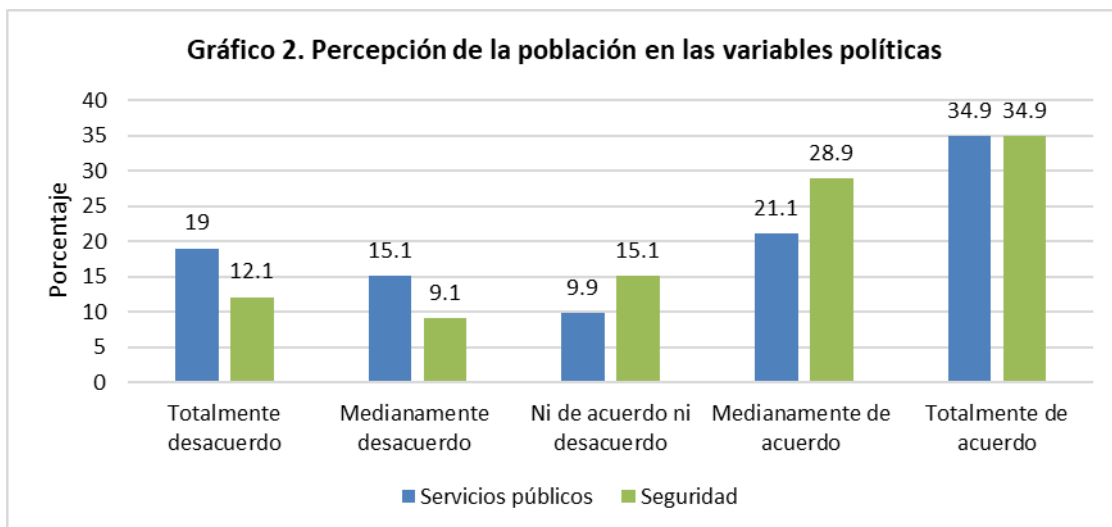
Se les preguntó si consideran que existen más inversiones en Pozos desde el nombramiento de Pueblo Mágico, el 57.3% mencionaron que estaban totalmente de acuerdo, el 17.2% estuvieron medianamente de acuerdo, el 10.3% ni de acuerdo ni desacuerdo, el 9.1% medianamente desacuerdo y el 6% totalmente desacuerdo. Otra cuestión que se les formuló fue sobre si a su familia en particular les ha beneficiado el turismo, a lo que el 24.6% estuvo totalmente de acuerdo, el 20.3%

medianamente de acuerdo, el 18.5% ni de acuerdo ni desacuerdo, 15.1% medianamente desacuerdo y el 21.6% totalmente desacuerdo.



Fuente: elaboración propia con base en Encuesta Mineral de Pozos 2019.

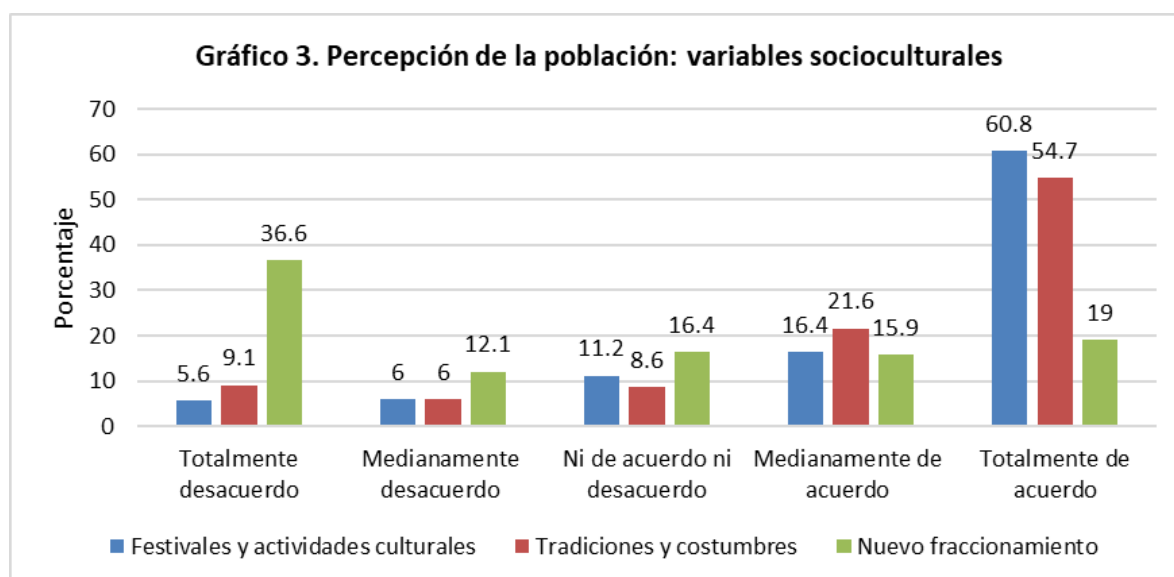
Dentro de las variables políticas (ver gráfico 2), se les preguntó si han mejorado los servicios públicos como agua, luz o recolección de basura desde que Pozos es Pueblo Mágico, el 34.9% de las personas estuvieron medianamente de acuerdo, el 21.1% totalmente de acuerdo, el 9.9% ni de acuerdo ni desacuerdo, el 15.1% medianamente desacuerdo y el 19% totalmente desacuerdo. En el tema de la seguridad en el pueblo y si ha cambiado desde el nombramiento de Pueblo Mágico, las personas mencionaron un 34.9% estar totalmente de acuerdo, el 28.9% medianamente de acuerdo, un 15.1% ni de acuerdo ni desacuerdo, el 9.1% medianamente desacuerdo y el 12.1% totalmente desacuerdo.



Fuente: elaboración propia con base en Encuesta Mineral de Pozos 2019.

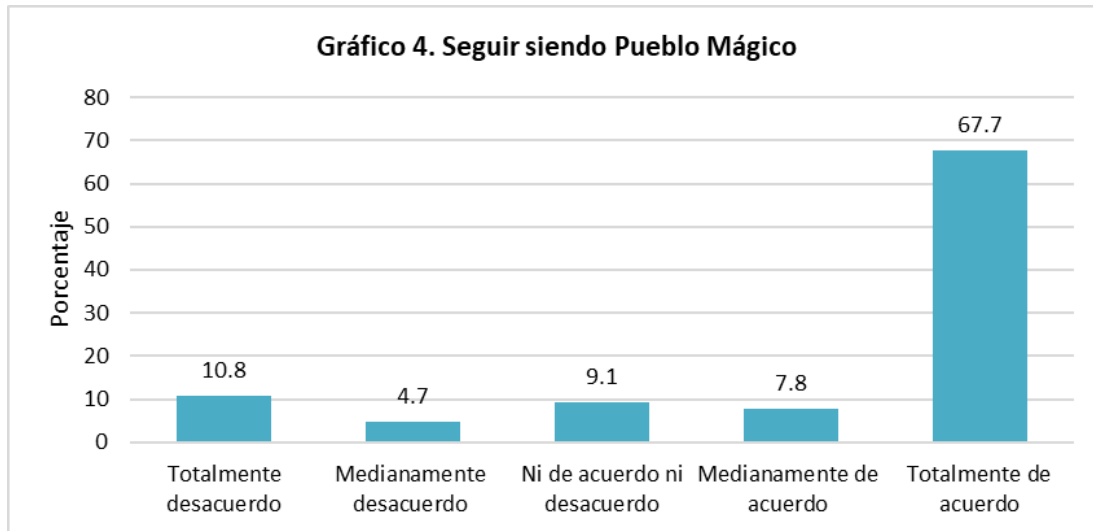
DE PUEBLO FANTASMA A PUEBLO MÁGICO: PERCEPCIONES SOCIALES DEL DESARROLLO TURÍSTICO EN MINERAL DE POZOS, GUANAJUATO

En cuanto a las variables socioculturales que se tomaron en cuenta (ver gráfico 3), está el tema de los festivales y actividades culturales que se llevan a cabo en el pueblo, el 60.8% dijo estar totalmente de acuerdo, el 16.4% medianamente de acuerdo, el 11.2% ni de acuerdo ni desacuerdo, el 6% medianamente desacuerdo y el 5.6% totalmente desacuerdo. Se les cuestionó sobre si se han mantenido las tradiciones y costumbres de la localidad desde que es Pueblo Mágico, al respecto el 54.7% dijo estar totalmente de acuerdo, el 21.6% medianamente de acuerdo, el 16.4% ni de acuerdo ni desacuerdo, el 6% medianamente desacuerdo y el 9.1% totalmente desacuerdo. Otro tema que resulta interesante es la creación del nuevo fraccionamiento, a esto el 36.6% de las personas encuestadas dijo estar totalmente desacuerdo, el 12.1% medianamente desacuerdo, el 16.4% ni de acuerdo ni desacuerdo, el 15.9% medianamente de acuerdo y el 19% totalmente de acuerdo.



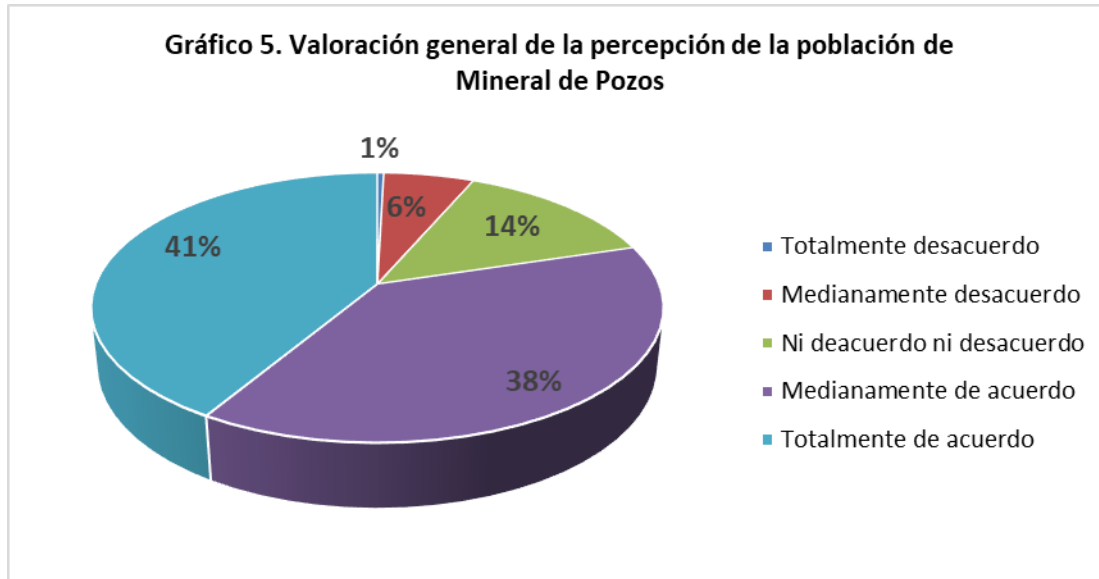
Fuente: elaboración propia con base en Encuesta Mineral de Pozos 2019.

Se les cuestionó si Pozos debe seguir como Pueblo Mágico y el 67.7% dijo estar totalmente de acuerdo, el 7.8% medianamente de acuerdo, el 9.1% ni de acuerdo ni desacuerdo, el 4.7% medianamente desacuerdo y el 10.8% totalmente desacuerdo (ver gráfico 4).



Fuente: elaboración propia con base en Encuesta Mineral de Pozos 2019.

De manera general estas cuestiones con opciones de respuesta en escala tipo Likert se pueden agrupar visualmente para observar la valoración global, en este caso el 41% de las respuestas fueron totalmente de acuerdo, el 38% medianamente de acuerdo, el 14% ni de acuerdo ni desacuerdo, el 6% medianamente desacuerdo y el 1% totalmente desacuerdo. En general la tendencia de respuestas se inclinó hacia lo positivo y estar de acuerdo con las cuestiones mencionadas (ver gráfico 5).



Fuente: elaboración propia con base en Encuesta Mineral de Pozos 2019.

Se les preguntó también sobre los efectos negativos que ellos observan derivados del turismo en el pueblo (ver tabla 2), los principales temas expuestos fueron la inseguridad (temor, saltos, maleantes, robos, vandalismo, delincuencia) con un 25.9% de las respuestas, la basura (contaminación, ruido, desorden, suciedad, se hacen del baño en las calles) con el 22.2%, los

DE PUEBLO FANTASMA A PUEBLO MÁGICO: PERCEPCIONES SOCIALES DEL DESARROLLO TURÍSTICO
EN MINERAL DE POZOS, GUANAJUATO

problemas de tránsito en la calle principal con un 10.11%, con un 9.3% de las respuestas está el caso de los ventos de la Toltequidad y la fiesta del Señor de los Trabajos que atrae gente de fuera y estos se drogan y toman en la vía publica lo que es mala influencia para los jóvenes .

El 5.6% de las personas mencionó que solo han tenido beneficios algunos grupos específicos, lo que provoca conflictos y desplazamiento de las familias así como el acaparamiento de apoyos, el 4.2% menciona que se ha encarecido la vida en el pueblo, el 3.4% habló sobre la falta de agua potable y de servicios e infraestructura en general, el 2.1% dice que ha habido apertura de bares sin regulación y comerciantes de fuera que no dejan trabajar a los comerciantes locales; otros temas que también se mencionan es la venta de terrenos a extranjeros, la creación del nuevo fraccionamiento, abandono de mascotas, la destrucción del patrimonio por parte de gente que llega de fuera. También, el 10.6% de las personas mencionó que no observa ningún tipo de efecto negativo del turismo en el pueblo.

Tabla 2. Efectos negativos del turismo	
Efecto negativo	% Respuesta
Inseguridad, temor, asaltos, maleantes, robos, vandalismo, delincuencia	25.9
Basura, contaminación, ruido, desorden, suciedad, se hacen del baño en las calles	22.2
Ninguno	10.6
Las calles se llenan de tráfico y problemas de tránsito	10.1
Drogadicción, alcoholismo en la toltequidad y fiestas del señor de los trabajos, mal ejemplo para la juventud, influencia de gente de fuera	9.3
Beneficio de unos cuantos, el ejido se beneficia, controla las minas, conflictos, desplazamiento de familias para hacer negocios, acaparamiento de apoyos y fondos, guías se pelean por la gente	5.6
Se encareció la vida y los precios de los terrenos y subieron los precios de la canasta básica, impuestos	4.2
Falta de agua, servicios	3.4
Los bares no están regulados en horario de venta alcohol, comerciantes de fuera	2.1
Cambió la imagen del pueblo, cultura y costumbres locales transformadas	1.9
Destrucción de infraestructura, del patrimonio, de espacios públicos	1.6
Venta de terrenos extranjeros, favorecen a extranjeros	1.3
No apoyan a comerciantes locales	1.3
La creación del nuevo fraccionamiento	0.3
Abandono de mascotas	0.3
Fuente: elaboración propia con base en Encuesta Mineral de Pozos 2019	

Siguiendo con los efectos negativos del turismo, se les pidió que mencionaran si observan efectos negativos que sean directamente para ellos y sus familias (ver tabla 3), en este caso el 67.5% de las personas dijeron que no hay ningún efecto negativo, el 14.7% volvió a hacer mención de los robos y la inseguridad; el 4.8% dijo que se encareció la vida en el pueblo y los artículos de primera necesidad; el 3.2% habló de ventas bajas, crecimiento económico lento, falta de empleo y apoyos

por parte del gobierno; el 2.8% hizo mención de las malas influencias de gente de fuera que va principalmente al festival de la Toltequidad.

Tabla 3. Efectos negativos del turismo para su familia	
Efecto negativo	% Respuesta
Ninguno	67.5
Robos, miedo, inseguridad, desconfianza, violencia	14.7
Se encareció la vida, los servicios básicos, artículos de primera necesidad	4.8
Ventas bajas, crecimiento económico lento, falta de empleo y oportunidad de crecimiento, falta de apoyo de parte del gobierno.	3.2
Algunos jóvenes se dejan llevar por la influencia de fuera, mal ejemplo en las personas que se drogan en la Toltequidad	2.8
Basura afuera de su casa, contaminación	1.6
Tráfico	1.6
No sé puede encontrar estacionamiento	1.2
No pueden dormir en la noche por los turistas, desorden la vía publica	1.2
Agua solo tienen cada 8 días	0.8
Hay restricción en espacios que antes eran públicos	0.8
Fuente: elaboración propia con base en la encuesta aplicada a los habitantes de Mineral de Pozos 2019	

Otros temas que también volvieron a mencionar fue el de la basura, el desorden que hacen los turistas en las noches, la escasez de agua potable ya que solo les llega una vez a la semana, así como la restricción de espacios que antes eran públicos como el acceso a las minas, pero cabe señalar que las minas son de propiedad privada y con el acceso al turismo ya se cobra una entrada, y otro problema que observa la gente es el tráfico vehicular en la calle principal cada fin de semana o en temporada alta.

Conclusiones

El estudio del turismo y las diversas aportaciones desde el enfoque del desarrollo local favorece notablemente las actividades turísticas en las localidades donde se llevan a cabo, esto genera satisfacción de todos los grupos sociales, ya que en muchas ocasiones terminan por satisfacer sus necesidades a través del beneficio económico del turismo, sin dejar de lado el cuidado de su patrimonio como comunidad.

El turismo en las regiones donde se desenvuelve es un factor de desarrollo local determinante, al ser una actividad generadora de divisas, multiplicador del gasto del turista, y generadora de empleo, entre otros beneficios que trae consigo para el aumento de la calidad de vida en los territorios; siempre y cuando se busque una correcta gestión con la participación de todos los actores dentro de una localidad, sin olvidar el objetivo principal que es mejorar la calidad de vida de toda la población.

DE PUEBLO FANTASMA A PUEBLO MÁGICO: PERCEPCIONES SOCIALES DEL DESARROLLO TURÍSTICO EN MINERAL DE POZOS, GUANAJUATO

Hasta el momento la realidad de muchas de las localidades que forman parte del Programa Pueblos Mágicos es compleja y no muy favorable para la población local, ya que la puesta en práctica del programa en las localidades no ha sido idónea en muchas de estas, responde a intereses de las elites políticas que pretenden beneficiar a grupos de poder a nivel local, regional y global, con el fin de transformar el territorio y crear escenarios para venderlos como productos turísticos bajo la premisa de ofrecer la “magia” del pueblo mexicano, provocando un crecimiento bajo las reglas del mercado, sin la participación de la población local agudizando las desigualdades existentes.

La participación de la sociedad en la toma de decisiones debe ser fundamental en la gestión del desarrollo local, el turismo debe verse como una actividad complementaria a las demás y el beneficio económico puede fortalecer el desarrollo de las actividades de otros sectores; de igual manera la creación de redes de cooperación entre localidades también es necesaria para potenciar las ventajas y fortalecer la actividad turística. No todo es negativo, existen algunas localidades que se perciben motivadas para promocionar y posicionar a sus respectivos destinos, sin embargo, reconocen que no hay una articulación en el sector que les permita continuar con sus planes en el largo plazo, aunado a razones políticas.

Mineral de Pozos es una localidad que cuenta con recursos históricos, naturales y culturales suficientes para crecer en materia turística, pero, existen diversos descontentos entre los actores locales, principalmente los que la población llama los inversionistas, que son personas que llegaron en 2009 antes de que se convirtiera en Pueblo Mágico y realizaron un proyecto turístico a desarrollarse a 50 años apoyado por FONATUR (Fondo Nacional de Fomento al Turismo).

Si bien gran parte de este proyecto no se ha concretado desde esa fecha, una parte que si se ha comenzado a observar es la creación de un fraccionamiento residencial que es ofertado por inmobiliarias en ciudades como Querétaro, San Miguel y la Ciudad de México; así como en Estados Unidos, de manera más específica al mercado de segundas residencias. La población local no tomó a bien esto, muchos no estaban ni enterados de esto, pero con el paso de los años ha ido empeorando la situación, misma que no permite que se limen asperezas.

La existencia de estos grupos y de su relación con el gobierno del estado ha llevado a conflictos relacionados a la tenencia de la tierra y la propiedad del ejido que hace algunas décadas pertenecía a gente local, pero que ahora son otras personas las que toman las decisiones respecto al ejido. Por este tipo de acciones ya la población se siente desplazada del pueblo, pero existen aún personas que quieren ser tomadas en cuenta y participar en la toma de decisiones de Pozos como Pueblo Mágico.

Si bien de manera general las percepciones sociales del desarrollo del pueblo son positivas, se puede resaltar que hay falta de planeación para lograr un verdadero desarrollo de la localidad con base en la actividad turística, por eso es necesario una nueva visión del turismo que permita la participación de la población local, del mismo comité de Pueblo Mágico, de las autoridades locales y de los inversionistas que aún están en busca de beneficiarse del turismo.

Es necesario que todos estos actores sean partícipes de un nuevo modelo de desarrollo en el que puedan trabajar todos en conjunto para mejorar la calidad de vida de la población, que sería el objetivo principal del Programa de Pueblos Mágicos.

Bibliografía

Libros

Albuquerque, F. (2004) *El enfoque del desarrollo económico local*. Buenos Aires: Organización Internacional del Trabajo.

Álvarez-Quijada, R. (2017) ‘Percepción ciudadana sobre el programa de Pueblos Mágicos. Estudio estadístico en Álamos, Sonora’, en *Patrimonio y Turismo. Un acercamiento a los lugares turísticos de México*. QARTUPPI, S. DE R.L. DE C.V., pp. 69–86.

De la Tejera, L. (1984) *Mineral de Pozos*. INEA.

Hall, M. C. (2009) *El turismo como ciencia social de la movilidad*. Translated by V. M. ; Pina Medina. Madrid: Síntesis (Gestión turística).

Pedreño, A. and Monfort, V. (1996) *Introducción a la economía del turismo en España*. Madrid: Civitas.

Páginas web

IPLANEG (2019) Instituto de Planeación, Estadística y Geografía del Estado de Guanajuato, *Desarrollo regional*. Disponible en: http://plangto2040.iplaneg.net/?page_id=10826 (Consultado: 15/05/2020).

Referencias electrónicas

Albuquerque, F. (2003) ‘Teoría y práctica del enfoque del desarrollo local’, *Instituto de Economía y Geografía. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid*, disponible en https://www.flacsoandes.edu.ec/sites/default/files/agora/files/1251476959.alburquerque_et_al_2003_teorias_y_practica_del_enfoque_de_desarrollo_local_0.pdf [Consultado: 27/06/2019].

Cornejo-Ortega, J. L., Andrade-Romo, E., Chávez-Dagostino R. M. y Espinoza Sánchez, R. (2017). Percepción de la población local sobre los impactos del turismo en el Pueblo Mágico de Tapalpa, Jalisco, México. *Memorias*, 15(28), pp. 1-19. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Jose_Cornejo-Ortega/publication/322899088_Percepcion_de_la_poblacion_local_y_turistas_sobre_los_impactos_del_turismo_en_el_Pueblo_Magico_de_Tapalpa_Jalisco_Mexico/links/5a74a793a6fdcc53fe16c5c4/Percepcion-de-la-poblacion-local-y-turistas-sobre-los-impactos-del-turismo-en-el-Pueblo-Magico-de-Tapalpa-Jalisco-Mexico.pdf [Consultado: 20/05/2020].

Covarrubias, R., Vargas, A. and Rodríguez, I. (2010) ‘Satisfacción de residentes con el desarrollo de la actividad turística en los Pueblos Mágicos de México: Un indicador de competitividad. Casos de Comala en Colima y de real de asientos en Aguascalientes’, *Gestión Turística*, 1(14), pp. 33–54. doi: 10.4206/gest.tur.2010.n14-03. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=149213727009> [Consultado: 02/07/2019].

García, A., Serrano, R., Osorio M., López, E. (2015) Percepción de la comunidad en torno al turismo como factor de desarrollo local. Caso San Pedro Tultepec, *Turismo y Sociedad*, XVI, pp. 43-65 DOI: <http://dx.doi.org/10.18601/01207555.n16.04> [Consultado: 06/07/2020].

Sánchez, R. E. *et al.* (2017) ‘PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN LOCAL SOBRE LOS IMPACTOS DEL DESARROLLO TURÍSTICO DEL PUEBLO MÁGICO DE

DE PUEBLO FANTASMA A PUEBLO MÁGICO: PERCEPCIONES SOCIALES DEL DESARROLLO TURÍSTICO
EN MINERAL DE POZOS, GUANAJUATO

MASCOTA JALISCO', *TURyDES. Revista Turismo y Desarrollo Local*, 10(22). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/318471614_PERCEPCION_DE_LA_POBLACION_LOCAL SOBRE LOS IMPACTOS DEL DESARROLLO TURISTICO DEL PUEBLO MAGICO DE MASCOTA JALISCO. [Consultado: 06/03/2019].

Varisco, Cristina (2007) 'Sistema productivo turístico y desarrollo local.', *Ciencias Sociales Online*, IV(2), pp. 15–36. Disponible en: <http://nulan.mdp.edu.ar/432/1/00457.pdf> [Consultado: 06/03/2019].

Vázquez Barquero, A. (2009) "Desarrollo local, una estrategia para tiempos de crisis". Apuntes del Cenes, vol. XXVIII, núm.47, pp.117-132. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4795/479549575007> [Consultado: 16 de julio de 2020].

Artículo de conferencia:

Wallingre, Noemi (2006) 'Limitaciones o beneficios del desarrollo local en el turismo', en *Tiempo de Gestión. II Encuentro Nacional de Gestión Hotelera*, pp. 11–20. Disponible en: <https://repotur.yvera.tur.ar/bitstream/handle/123456789/4311/wallingre4.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Consultado: 16 de julio de 2020].

Tesis

Arvizu Armenta, E. (2014) *La calidad del servicio: un estudio sobre la percepción de los habitantes de Álamos, Sonora en relación a la aplicación del programa federal Pueblos Mágicos*. Tesis de maestría. Colegio de Sonora: Sonora. Disponible en: <http://biblioteca.colson.edu.mx:8080/repositorio/xmlui/bitstream/handle/2012/44375/La%20calidad%20del%20servicio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Calidad del servicio en las tres Zonas de Acapulco de Juárez

David Antonio Reyes Peña¹

Diego Guzmán Balderas²

Héctor Tomás Pastor Durán³

Resumen

El presente estudio es analizar la calidad del servicio en las tres Zonas Turísticas de Acapulco de Juárez. Esta investigación fue un estudio documental, ya que basó en la revisión y análisis de artículos y capítulos de libros sobre la calidad del servicio en Acapulco. La temporalidad del estudio fue retrospectiva, ya que se analizaron las investigaciones publicadas del 2014 a 2020. El alcance del estudio fue descriptivo, ya que solo se describió la problemática existente del servicio que existe en Acapulco Guerrero, México. La población objetivo fueron los turistas. No se realizó muestreo alguno, ya que se tomaron los artículos publicados pertenecientes a la calidad del servicio de Acapulco.

Los resultados de la calidad del servicio en las tres Zonas Turísticas de Acapulco, tuvieron diversos resultados, los referentes a las instalaciones la zona dorada se encontró que la percepción es mejor que la expectativa, eso indica que existe calidad de servicio a diferencia de la Zona Diamante y Tradicional que la expectativa es mayor que la percepción, lo que nos indica que no existe calidad de servicio. Con respecto a los recursos humanos, la Zona Dorada y Tradicional, la percepción es mayor que la expectativa, esto nos orienta que existe calidad de servicio, a diferencia de la en la Zona Diamante la expectativa es mayor que la percepción lo que nos demuestra que no hay calidad de servicio. Todos estos resultados fortalecen las acciones que se tienen que realizar, porque para que exista la Calidad del Servicio, siempre la percepción tiene que sobre pasar a la expectativa del servicio. En otro estudio, se evaluo la Calidad del Servicio, que ofrecen los hoteles de la zona Dorada, la percepción sobre paso a la expectativa (8.63 – 8.49), en la Zona Tradicional la percepción sobre paso a la expectativa (8.95-8.92) lo que indica que en estas dos zonas existe Calidad de Servicio a diferencia de la Zona Diamante donde no se encontro la calidad de servicio, porque la expectativa fue mayor que la percepción (9.4 – 9.36).

Al realizar estos dos estudios de la Calidad la peor calificada es la Zona Diamante, solo resalta en su equipamiento, en La Zona Dorada resalta sus instalaciones y las calificaciones en sus recursos humanos y la aprobación en el promedio general y la Zona Tradicional resalta sus recursos humanos y su promedio general. Es importante resaltar que la mayor cantidad de turistas que llegan al puerto de Acapulco son de la Ciudad de México, seguido del Estado de México. La conclusión general es que todo es dinámico y las acciones y procesos van cambiando con el tiempo, por la gran cantidad de factores que inciden en la calidad de servicio, por tanto, al promediar las percepciones y las expectativas de forma general, se tien que la percepción (8.993) fue mayor que la espectativa (8.923), concluye que si existe calidad del servicio en el hospedaje, alcanzando así el objetivo propuesto, ya que se analizó la calidad de servicio en las tres Zonas turísticas de Acapulco.

¹ Doctor en Administración, adscrito a la Universidad Autónoma de Guerrero, davidreyes1811@gmail.com

² Maestro en ciencia, adscrito a la Universidad Autónoma de Guerrero, mat_diego@hotmail.com

³ Doctor, Adscrito a la Universidad Autónoma de Guerrero

Palabras clave: Modelo SERVQUAL, Modelo SERVPEF, Calidad de la Gestión por experiencia

Introducción

El turismo en el mundo va con tendencia al alza, lo que representa altos ingresos a los países que invierten en este sector económico, ya que se caracteriza por ser un gran generador de empleos directos e indirectos, así como una fuerte fuente de captación de divisas. Y es importante para el desarrollo de los países (World Tourism Organization, 2019)

Fue en abril del 2020 cuando se desplomaron los ingresos turísticos en México, porque se registró solo el 6.3% de ocupación (Infobae, 2020). El titular de la Secretaría de Turismo (Sectur) a nivel nacional, tuvo una reunión de trabajo con los miembros de la Asociación Nacional de Tour Operadores de México (Antomex) precedido por Julio César Rascón Torres, lo cual señaló que el sector turístico sigue sufriendo los estragos de la pandemia del Covid-19, lo cual representa tiempos muy difíciles, que se debe enfrentar con gran entereza y optimismo, lo cual ha venido haciendo la familia turística del país (Sectur, 2020).

Acapulco al igual que otros centros turísticos han sido afectados por causa de la pandemia del Covid 19. Y poco a poco se irán reabriendo los hoteles para ofertar sus servicios de alojamiento, por tal motivo es importante de realizar un recuento sobre la calidad de servicio que se ofertaba en los hoteles.

Situación del Turismo

En la economía globalizada en que vivimos la competencia se intensifica entre los destinos nacionales e internacionales para la captación de más turistas sobre todo de ingresos económicos por este concepto. En el 2012, México dejó de estar en la lista de los primeros 10 países más visitados en el mundo registrados por la Organización Mundial del Turismo (OMT), situándose en el lugar 13, perdiendo 1.2 puntos respecto al año 2011 cuando se ubicó en el lugar 10 con un registro de 23.4 millones de turistas. Liderando la lista en estos dos últimos años Francia, Estados Unidos y China con 83, 67 y 57.7 millones de turistas respectivamente.

En los últimos años, el turismo en el mundo, ha tenido un crecimiento duradero con gran diversificación, siendo uno de los sectores con mayor crecimiento económico en el mundo. Esto ha beneficiado a muchos países por la gran captación de turistas cada año. El sector turístico se ha caracterizado por ser uno de los protagonistas en el comercio internacional y es importante porque es una de las fuentes de ingresos para todos los países en el mundo. Esta depende de la calidad del servicio que ofrece a los turistas. Los resultados del turismo presenta buenas cuentas, porque las llegadas de los turistas internacionales tuvo un aumento del 7% en 2017, representando alrededor de más de mil millones de dólares (World Tourism Organization, 2019).

Siendo las regiones de recepción del turismo, son las siguientes: Oriente Medio con el 4%, África con 5%, América con 19% y Europa el 51% (UNWTO, 2017). Resaltando Francia con más de 87 millones, seguido de España con 82 millones, EEUU con 76 millones, China con 61 millones de turistas (UNWTO, 2017).

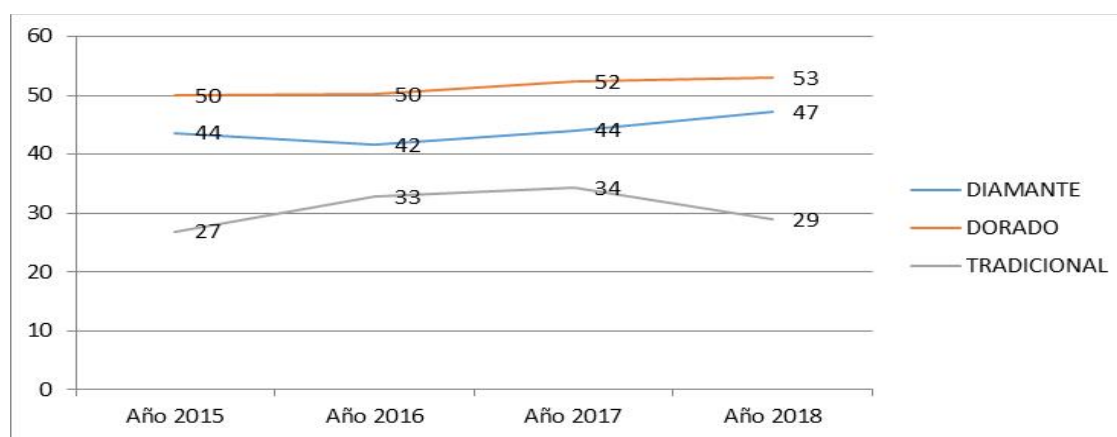
Acapulco en el contexto nacional.

En México, el destino de playa más visitado es Cancún, con 8.3 millones de turistas, le continúa Acapulco, con 6.4 millones de turistas y en tercer lugar se encuentra la Riviera Maya con 4.5 millones de turistas. Al analizar el segundo lugar que representa el turismo en Acapulco, solo capta el 1.3% del turismo extranjero a diferencia de la Riviera Maya que capta el 98% del turismo extranjero (SECTUR, 2017).

Pero lo que respecta al turismo nacional, el primer lugar es el puerto de Acapulco con 6.4 millones de turistas, seguido del puerto de Veracruz con 2.4 millones de visitantes y en tercer lugar está Cancún con 2.1 millones de turistas nacionales. La diferencia entre la Riviera Maya y Acapulco, es que existen alrededor de 43, 548 cuartos y en Acapulco solo 19, 091 cuartos, representando el 80% de sus cuartos hoteles de 5 estrellas, por lo que representa un promedio anual de ocupación del 80% a diferencia de Acapulco que tan solo tiene el 43%, representando el último lugar de los 10 principales destinos turísticos de playa del país (SECTUR, 2017).

La ocupación hotelera en los últimos cuatro años, presenta una tendencia de crecimiento del 50% al 53% en la zona Dorada (es el mejor comportamiento de ocupación promedio anual), a diferencia de la zona Diamante, que va de 44%, después 42%, 44% y se continua con un crecimiento 47% y la zona Tradicional, es la de menor ocupación con 27%, subidas de 33 %, 34% y caída de 29%. (Figura 1)

Figura 1: Promedio de ocupación en las tres zonas turísticas de Acapulco, periodo 2015-2018



Fuente: Elaboración propia a partir de la información d SECTUR Acapulco, (2019)

El comportamiento de los indicadores de hospedaje, en el período 2015 al 2018, presenta una tendencia al alza, de 45.6% al 49.3%, que se ve reflejada en el crecimiento de afluencia turística de 8, 876,510 a 9, 891,776 millones de turistas, dejando una derrama económica que fluctúa de \$ 28.7 a \$ 34.2 mil millones de pesos, lo que representa buenos ingresos a este puerto turístico (Tabla 1).

Tabla 1: Indicadores Turísticos de hospedaje de Acapulco, 2019

Concepto	Unidad de medida	Acumulado Enero-Diciembre			
		2015	2016	2017	2018
Ocupación Hotelera	Porcentaje	45.6%	46.2%	48.2%	49.3%
Afluencia turística	Turistas	8876510	9093606	9737424	9891776
Derrama económica	Pesos	\$ 28,701,408,380	\$ 29,985,739,278.50	\$ 32,930,699,248.50	\$ 34,275,003,840

Fuente: Elaboración propia a partir de la información d SECTUR Acapulco, (2019)

Marco teórico

Para Hunziker & Krapf, (1942) definieron el turismo como el conjunto de relaciones y fenómenos producidos por el desplazamiento y permanencia de personas fuera de su domicilio, en tanto que dichos desplazamientos y permanencia no están motivados por una actividad lucrativa (Hunziker & Krapf, 1942). En 1994 la Organización Mundial del Turismo, definió al turismo como las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en entornos distintos al de su entorno habitual, por un periodo de tiempo consecutivo inferior a un año con fines de ocio, negocios y otros.

El turismo es un fenómeno social, cultural y económico que supone el desplazamiento de personas a países o lugares fuera de su entorno habitual por motivos personales, profesionales o de negocios. Esas personas se denominan viajeros (que pueden ser o bien turistas o excursionistas; residentes o no residentes) y el turismo abarca sus actividades, algunas de las cuales suponen un gasto turístico (OMT, s.f.). El turismo es un fenómeno social, cultural y económico relacionado con el movimiento de las personas a lugares que se encuentran fuera de su lugar de residencia habitual, normalmente por motivos de ocio (RIET, 2008, p. 1).

El instituto Nacional Estadounidense de Estándares (ANSI) y la Sociedad Estadounidense para la Calidad Servicios (ASQ) definieron la calidad como la totalidad de particularidades y características de un producto o servicio que se encuentran relacionadas para satisfacer necesidades determinadas.

Los servicios se definen como actividades identificables e intangibles, son el objeto principal de una transacción ideada para brindar a los clientes a sus deseos o necesidades (Staton, et al., 2004). Para Sandhusen (2002) los servicios son las actividades, beneficios o satisfacciones que son ofrecidas en renta o venta, son esencialmente intangibles y no dan como resultado la propiedad de algo (Sandhusen, 2002).

Los servicios son el resultado de una actividad productiva que cambia las condiciones de las unidades que los consumen o que facilita el intercambio de productos o de activos financieros (SCN 2008, párr. 6.17).

La calidad del servicio es igualar o sobrepasar las expectativas que el cliente tiene respecto al servicio. O como la amplitud de la discrepancia o diferencia que exista entre las expectativas o deseos de los clientes y sus percepciones (Zeithaml, et al., 1993, p. 21).

De acuerdo con Horovitz (2000), la calidad del servicio es la percepción que tiene un usuario acerca de la correspondencia entre el desempeño y las expectativas de la experiencia de servicio.

Se ha observado que la calidad es importante para toda organización, incluido a los hoteles. Y la problemática que ha generado la pandemia del Covid 19, es importante analizar la problemática que presentaban los hoteles de Acapulco y corregir para que Acapulco brinde un servicio de calidad a los turistas. Por tal motivo se realiza el siguiente objetivo: Analizar la calidad del servicio en las tres Zonas Turísticas de Acapulco de Juárez

Metodología

El tipo de estudio fue documental, ya que basó en la revisión y análisis de artículos y capítulos de libros sobre la calidad del servicio en Acapulco. La temporalidad del estudio fue retrospectiva, ya que se analizarán las investigaciones publicadas del 2014 a 2020. El estudio fue no experimental, ya que no se manipularon las variables. El alcance del estudio fue descriptivo, ya que solo se describió la problemática existente del servicio que existe en Acapulco Guerrero, México

La población objetivo fueron los turistas. No se realizó muestreo alguno, ya que se tomaron los artículos publicados pertenecientes a la calidad del servicio de Acapulco. La variable de interés fue la Calidad del servicio de Acapulco Guerrero. Para el análisis de los datos se utilizó el procesador Word para la redacción de los resultados.

Resultados

Zonas turísticas de Acapulco.

En Acapulco existen tres zonas turísticas, las cuales cuentan cada una con diferentes números de hoteles y de cuartos, como se observa en la tabla 2, donde la zona Diamante es la de menor número de hoteles con 30, seguido con la zona Dorada con 99 hoteles.

Tabla 2: Número de cuartos y hoteles en Acapulco 2018

	Tradicional	Diamante	Dorado	Totales
Hoteles	119	30	99	248
Cuartos	19111	4425	9893	19111

Fuente: Elaboración propia a partir de la información de SECTUR Acapulco, (2019)

Zona Dorada

En el estudio, presentado por la Secretaría de Turismo Municipal, cuyo objetivo fue Medir el perfil socioeconómico y demográfico del visitante, así como el grado de satisfacción de los servicios públicos y privados prestados durante su estancia en la Ciudad y Puerto de Acapulco, además del gasto y derrama económica realizada en la Zona dorada.

En donde se encontró un promedio de ocupación de 4 noches, con gastos en hospedaje de \$6534.38, en alimentos y bebidas \$3578.53., y gastos en transporte de \$1,968.12, en compra de artesanías fue de 1,221.95, por lo que el gasto promedio diario estimado fue de \$817.36. La cantidad presupuestada por el turista por persona fue de \$6.000.00 pesos.

El lugar de procedencia de los turistas que visitan el puerto de Acapulco fueron los del Distrito Federal con un 46.6%, donde los motivos por el cual visitaron a este puerto fueron por descanso, recreación o vacaciones Tabla 3

Tabla 3 Lugar de procedencia del turismo de la Zona Dorada de Acapulco

Ciudad de procedencia	Porcentaje
D.F.	46.70%
Toluca	6.30%
Cuernavaca	5.70%
León	4.10%
Guanajuato	3.10%
Chilpancingo	2.80%
Puebla	2.80%
Querétaro	2.60%
Pachuca	1.00%
Otras ciudades	16.40%
No especificó	8.50%
Total	100.00%

Fuente: Elaboración propia a partir de la información de SECTUR Acapulco, (2019)

Con respecto al tipo de hospedaje utilizado se encontró que 59.6% se hospedó en hoteles y un 20.3% se hospedó en casa o departamento de familiares o amigos. Otros tipos de hospedaje utilizados fueron casa rentada (7.9%), departamento rentado (5.8%), bungalós o cabañas (3.7%), tiempo compartido (1.3%), casa de campaña (1.1%) y campamento en playa (0.3%), como se observa en la tabla 4.

Tabla 4.- Tipo de hospedaje utilizado

Tipo de hospedaje utilizado	Porcentaje
Hotel	59.6%
Casa o departamento de familiares o amigos	20.3%
Casa rentada	7.9%
Departamento rentado	5.8%
Bungalós o cabañas	3.7%
Tiempo compartido	1.3%
Casa de campaña	1.1%
Campamento en playa	0.3%

Fuente: obtenido por la Secretaría de Turismo

La lealtad de los turistas hacia la zona Dorada de Acapulco fue del 82.3%, y la recomendación que usted haría para que vuelvan a este destino fue del 82.3% (Secretaría de Turismo Municipal, 2013) Tabla 5

Tabla 5. Lealtad del turista de la zona Dorada para Acapulco

Recomendación del destino turístico	Sí	No
¿Qué tan probable es que usted recomiende a un amigo o colega visitar este destino	83.1	16.9
¿Qué tan probable es que usted vuelva visitar este destino en un futuro?	82.3	17.7

Fuente: obtenido por la Secretaría de Turismo

Reyes_Peña, Guzman-Balderas, Edson Guerrero, García-Díaz, & Morales-Gálvez, (2017) en su estudio titulado Evaluación de la calidad del servicio en las áreas operativas del Hotel Kristal, Acapulco, 2016, hotel ubicado en la zona dorada, de cuatro estrellas, la evaluación otorgado por sus huéspedes fue de 8.54. La fortaleza de este hotel es la seguridad que ofrece a sus huéspedes, pero su debilidad se encontró en la recepción. La lealtad de sus clientes es de un 79.69% (Reyes-Peña, et al., 2017)

Se encontró que la percepción de la calidad del servicio en los hoteles de la Zona Dorada fue de 8.63, de los cuales la evaluación de las instalaciones fue de 8.38, de los recursos humanos fue de 8.90 y la evaluación del equipamiento fue de 8.54.

En lo referente a la evaluación por categoría de hoteles, de 9.19 para hoteles de una estrella, 7.19 para los hoteles de dos estrellas, en los hoteles de tres estrellas fue de 8.96 y para hoteles de cuatro estrellas fue de 8.46. la evaluación obtenida en los hoteles de cinco estrellas fue de 8.85, para hoteles de clase especial fue de 9.43 y para hoteles de Gran Turismo fue de 9.43.

Al evaluar la calidad del servicio de las instalaciones en la zona **Dorada** se encontró que sí existió calidad, superando la percepción a las expectativas ($8.383 - 8.059 = 0.324$), donde la evaluación es *percepción - expectativas*. también se encontró calidad al evaluar los recursos humanos, ya que la percepción superó a las expectativas ($8.904 - 8.753 = 0.151$). Pero no existió calidad sobre la evaluación del equipamiento, ya que la percepción no se superó a la expectativa ($8.536 - 8.73 = -0.194$) (SECTUR MUNICIPAL, 2019)

Tabla 6 Calificaciones de las instalaciones, recursos humanos y equipamiento en hoteles de la zona Dorada

Variables, Zona Dorada	Media percepción	Media expectativa	Diferencia
Calificación de las instalaciones	8.383	8.059	0.324
Calificación de recursos humanos	8.904	8.753	0.151
Calificación del servicio de equipamiento	8.536	8.73	-0.194

Fuente: obtenido por la Secretaría de Turismo

Zona Diamante

En la zona Diamante se encontró que el 50% de los turistas eran del Distrito Federal y el 22.6% fueron del Estado de México., como se observa en la tabla 7.

Tabla 7 Lugar de procedencia de la Zona Diamante

Ciudad de procedencia Zona Diamante	Porcentaje
D.F.	50.6%
Toluca	10.4%
Cuernavaca	3.0%
León	4.3%
Texcoco	2.4%
Chilpancingo	1.2%
Puebla	4.3%
Otras ciudades	12.8%
No especificó	11.0%
Total	100%

Fuente: obtenido por la Secretaría de Turismo

Con respecto a los gastos se encontró que en promedio se hospedaron cuatro noches. Se gastaron en hospedaje \$3,443.43.00, en transporte fue de \$657.64, en artesanías \$516.11, en alimentos y bebidas \$2,173.13, en entretenimiento fue de \$1,066.15, por lo que el gasto estimado diario de toda la familia fue de \$308.56. También se encontró que el 88.4% de los turistas visitaron a Acapulco por descanso, recreación o vacaciones. Tabla 8

Tabla 8 Gastos promedio de la Zona Diamante

Variables	Promedio
Edad	41.65 años
Número de personas que lo acompañan en este viaje	5.54 personas
Noches de permanencia en Acapulco	4.1 noches
Número de veces que ha visitado Acapulco	10.83 veces
Gasto aproximado de usted y su familia en hospedaje	\$3,443.43
Gasto aproximado de usted y su familia en transporte	\$657.64
Gasto aproximado de usted y su familia en artesanías	\$516.11
Gasto aproximado de usted y su familia en alimentos y bebidas	\$2,173.13
Gasto aproximado de usted y su familia en entretenimiento	\$1,066.15

Fuente: obtenido por la Secretaría de Turismo

De acuerdo con el hospedaje se encontró que el 41% de los turistas se hospedaron en hoteles, el 44.7% fue hospedado en casa o departamento de familiares o amigos, el 11.2 rentaron

casa. El 1.9% se hospedó en Bungalós /Cabañas, el 0.6% de los turistas rentaron departamento y otro 0.6% se hospedaron en casa de campaña Tabla 9.

Tabla 9 Lugares de hospedaje de los turistas a la Zona Diamante

Tipo de hospedaje utilizado	Porcentaje
Hotel	41%
Casa o departamento de familiares o amigos	44.7%
Casa rentada	11.2%
Departamento rentado	0.6%
Bungalós o cabañas	1.9%
Casa de campaña	0.6%
Total	100%

Fuente: obtenido por la Secretaría de Turismo

Tres de cada 10 turistas evaluaron la calidad-precio de muy mala y mala calidad. También se encontró que 9 de cada 10 turistas tuvieron una experiencia satisfactoria sobre el establecimiento de hospedaje (entre buena y excelente).

El 97.2% de los turistas calificó de bueno y excelente al servicio ofrecido por el personal. Y en el servicio de alimentos y bebidas el 90% de los turistas lo evaluaron como buena y excelente.

La lealtad de los turistas hacia la Zona Diamante fue de 65.0% y el 69.9% recomendaría a un amigo a visitar a Acapulco Tabla 10.

Tabla 10 Lealtad de los turistas para la Zona Diamante.

Recomendación del destino turístico	Sí	No
¿Qué tan probable es que usted recomiende a un amigo o colega visitar este destino	69.9%	30.1%
¿Qué tan probable es que usted vuelva visitar este destino en un futuro?	65.5%	35.0%

Fuente: obtenido por la Secretaría de Turismo

De acuerdo con los autores Reyes-Peña, Guzmán-Balderas, & Morales Gálvez, (2015), encontraron que la Zona diamante fue la mejor calificada en la evaluación del servicio que ofrecieron los hoteles con 9.48, seguido por la Zona tradicional con 9.21 y al final se encontró a la Zona Dorada con 8.98, de acuerdo con la percepción del turista Tabla 11.

Tabla 11

Zona	Calificación
Diamante	9.48
Dorada	8.98
Tradicional	9.21

Fuente: obtenido por la Secretaría de Turismo

Con respecto a las tres Zonas, la Zona Diamante y la Tradicional hubo calidad en el servicio, ya que la expectativa fue menor que la percepción, pero en la zona Dorada, las expectativas no superaron a la percepción, lo cual indica que en esta zona no hubo calidad, de acuerdo a la evaluación del modelo SERVQUAL (Reyes-Peña, et al., 2015) Tabla 12

Tabla 12 Expectativas y Percepciones en las tres Zonas Turísticas de Acapulco.

Zona	Expectativa	Percepción
Tradicional	9.14	9.21
Dorada	9.05	8.98
Diamante	9.24	9.48

Fuente: obtenido por la Secretaría de Turismo

Reyes, Guzmán, & Díaz, en el 2015 en su investigación, encontraron que la evaluación de la percepción de las instalaciones de los hoteles en la zona diamante fue de 9.41, en la zona tradicional fue de 8.60 y en la zona Dorada fue de 8.38. También encontraron que los recursos humanos mejor evaluados fueron los de la Zona Diamante con 9.37, seguido por la Zona Tradicional con 9.25 y por último se encontró la Zona Dorada con 8.90. De acuerdo con el equipamiento se encontró que la Zona Diamante fue la mejor evaluada, seguido por la Zona Tradicional con 9.10 y por último la Zona Dorada con 8.54 (Reyes, et al., 2015)

Aparicio-Farías, Reyes-Peña, Guzman-Balderas, & Barrera-Serrano, (2015), encontraron que la lealtad de los turistas de la Zona diamante fue de 57.4%, donde el intervalo de confianza de la lealtad fue de 45.6% a 69.1%. Con respecto a la calidad evaluada mediante las dimensiones del modelo SERVQUAL, encontraron que en las dimensiones tangible y la fiabilidad de los hoteles de la Zona Diamante no presentaron calidad. Pero si existió calidad en las dimensiones Capacidad de respuesta, empatía y seguridad (Aparicio-Farías, et al., 2015)

Otra investigación realizada por Reyes-Peña, Guzmán-Balderas, & García-Díaz, (2014) cuyo título fue Satisfacción del Servicio y lealtad de los huéspedes en las 7 categorías de hoteles en Acapulco. Encontraron que los hoteles de una estrella ofrecieron mejor calidad, en el servicio tangible, que los hoteles de dos y cuatro estrellas. Los hoteles de gran turismo ofrecieron un mejor servicio tangible que los hoteles de dos y cuatro estrellas.

Con respecto a la capacidad de respuesta solo los hoteles de gran turismo fueron mejor que los hoteles de cuatro estrellas, en la comparación con los de más hoteles fueron estadísticamente iguales. En la dimensión empatía gran turismo ofreció mejor calidad que los hoteles de dos y cuatro

estrellas. En la dimensión de fiabilidad los hoteles de gran turismo fue mejor que los hoteles de cuatro estrellas. En el caso de la dimensión seguridad los hoteles de una y tres estrellas ofrecieron mejor servicio en seguridad que los hoteles de cuatro estrellas

La lealtad evaluado por categorías se encontró que los hoteles de una estrella fue del 62.50%, la lealtad de los hoteles de dos estrellas fue del 60.00% la lealtad de los hoteles de Gran turismo fue del 55.00% y la lealtad de hoteles de tres estrellas fue del 53.60%. También se encontró que la lealtad de los hoteles de Cuatro Estrellas fue de 38%, la lealtad de los hoteles de Clase Especial fue del 30.00% y la lealtad de los hoteles de cinco estrellas fue del 21.40% (Reyes-Peña, et al., 2014)

Otro estudio realizado por Reyes-Peña, Guzmán-Balderas, & Villagómez, en el 2014, cuyo título fue Calidad de servicio, satisfacción y lealtad de los huéspedes en los Hoteles de Acapulco, Gro., donde utilizaron la evaluación y las dimensiones del modelo SERVQUAL, encontraron que existió calidad en todas las dimensiones. Es decir, la percepción de los turistas hospedados en hoteles fue mayor a lo que esperado. (Reyes-Peña, et al., 2014)

Al evaluar la calidad del servicio en la **Zona Diamante** se encontró que no existió calidad en la evaluación de sus instalaciones de los hoteles, ya que la expectativa fue mayor a las percepciones de los huéspedes ($9.4093 - 9.545 = -0.1357$). En la evaluación de la calidad del servicio de los recursos humanos de los hoteles de la Zona Diamante no se encontró calidad, ya que la percepción de los huéspedes no superó sus expectativas ($9.37-9.524$). Y al evaluar la calidad del servicio del equipamiento, si se encontró calidad, ya que las percepciones de los huéspedes fue mayor a sus expectativas ($9.35-9.306 = 0.044$) (SECTUR MUNICIPAL, 2019).

Tabla 13.- Calificaciones de las instalaciones, recursos humanos y equipamiento en los hoteles de la Zona Diamante.

Variables, Zona Diamante	Media percepción	Media expectativa	Diferencia
Calificación de las instalaciones	9.4093	9.545	-0.1357
Calificación de recursos humanos	9.37	9.524	-0.154
Calificación del servicio de equipamiento	9.35	9.306	0.044

Fuente: obtenido por la Secretaría de Turismo

Zona Tradicional

En la Zona Tradicional de Acapulco de Juárez se encontró que el 53.2% de los turistas que visitaron esta zona fueron del Distrito Federal y el 26% fue del Estado de México. Tabla 14

Tabla 14.- Procedencia de turista de la Zona tradicional

Ciudad de procedencia	Porcentaje
México	53.1%
Toluca	6.4%
León	5.7%
Querétaro	3.5%
Cuernavaca	1.7%
Puebla	1.7%

CALIDAD DEL SERVICIO EN LAS TRES ZONAS DE ACAPULCO DE JUÁREZ

Chilpancingo	1.2%
Acatepec	1.2%
Naucalpan	1.2%
Oaxaca	1.2%
Tepeji del Río	1.2%
Tlalnepantla	1.2%
Otras ciudades	11.5%
No especificados	9.2%

Fuente: obtenido por la Secretaría de Turismo

El 90.2% de los turistas que visitaron la zona tradicional de Acapulco lo hicieron por descanso, recreación o vacaciones Tabla 15

Tabla 15 Motivos principales de su viaje a este destino turístico

Motivo principal de su viaje a este destino turístico	Porcentaje
Descanso, recreación o vacaciones	90.2%
Visita a familiares o amigos	8.7%
Luna de miel/romance	1.2%
Total	100%

Fuente: obtenido por la Secretaría de Turismo

El tipo de hospedaje que utilizaron, el 73.1% se hospedó en hoteles, el 12.3% se hospedó en casa o departamento de familiares o amigos, el 5.8% de los turistas rentaron casa, el 4.7% utilizó Bungalós /Cabañas, el 3.5% se hospedó en departamentos rentados y el 0.6% utilizó casa de campaña.

Tabla 16 Tipo de hospedaje utilizado por el turista

¿Qué tipo de hospedaje utiliza?	Porcentaje
Hotel	73.1%
Bungalós /Cabañas	4.7%
Casa rentada	5.8%
Departamento rentado	3.5%
Casa de campaña	0.6%
Casa o departamento de familiares o amigos	12.3%
Total	100

Fuente: obtenido por la Secretaría de Turismo

También se encontró que el 94.38% de los turistas evaluaron de buena y excelente los servicios recibidos por los guías de turistas. Con respecto a la evaluación de los módulos de información el 93.97% de los turistas evaluaron de bueno y excelentes. En la limpieza de las playas solo el 68.42% de los turistas evaluaron de buena y excelente, así como un 65.06% evaluó de bueno y excelente a la relación de la calidad-precio.

También se encontró que el 90.54% de los turistas evaluaron de bueno y excelente el servicio ofrecido por el personal del establecimiento de hospedaje, y el 82.99% de los turistas evaluó de buena y excelente la variedad de la oferta de hospedaje.

Con respecto al servicio recibido en el establecimiento y bebidas se encontró que el 86.71% de los turistas evaluó de buena y excelente el servicio recibido, donde el 90.75% evaluó de buena y excelente la higiene de alimentos y bebidas.

El 92.42% de los turistas indicó que el servicio ofrecido por el personal fue de buena a excelente. Y solo el 70.52% de los turistas relacionaron la calidad-precio en buena y excelente.

En la estimación del gasto se encontró que la cantidad de noches de permanencia fue de cuatro noches. El gasto promedio de hospedaje fue de \$7,063.79, el gasto promedio del transporte fue de \$4,161.99, el gasto en souvenirs fue de \$1,320.00, el gasto en alimentos y bebidas fue de \$2,027.84, el gasto en entretenimientos fue de 881.17, por tanto, el gasto estimado por persona fue de 418.71941. La lealtad de los turistas hacia la Zona Tradicional fue del 80.3%, y solo el 68.8% de turistas recomendarían a un amigo o colega visitar este destino.

Chavelas-Ruíz, (2016) en su investigación titulado Innovación tecnológica y competitividad de los hoteles de una a cuatro estrellas en la Zona Tradicional de Acapulco, encontró que en el 90% de los huéspedes buscan hoteles con el servicio de internet.

Con respecto a las tarifas de del hotel, el 75.2% se mostró satisfecho por el costo-calidad de la habitación, solo el 24.8% se mostró insatisfecho. Al evaluar el servicio de hospedaje el 97% de los huéspedes evaluó de satisfactoria (15.8%) y muy satisfactoria (81.2%) el servicio ofrecido por parte del hotel.

Se encontró un 25% de los turistas que consideraron al hotel como descuidado, viejo y falta de modernizarse. El 26.1% indicó que el hotel necesita mejorar el servicio al huésped. Y un 13% indicó que el hotel careció del servicio de internet (wifi)

También se encontró que solo el 22.2% de los hoteles de la zona tradicional trabajan con motores de reservación integrados a los programas de gestión administrativas y el 11.1% tienen planeado y presupuestado su implementación.

Pero el 66.7% desconocía los beneficios sobre los motores de reservación, es decir, el rezago tecnológico es muy alto.

Los entrevistados indicaron que en la zona tradicional es importante mejorar la imagen urbana, limpiar las calles, ya que la recolección de la basura, por parte del municipio, es muy deficiente para esta zona. También presentan carencia de agua, ya que por la carencia de este vital líquido se ha negado habitaciones.

De acuerdo con las autoridades municipales indican que el agua se da prioridad a la zona Dorada y diamante ya que los hoteles de la zona tradicional no son competitivos.

Otro problema que indicaron los entrevistados es que se encuentran fuera de competencia con los hoteles de la zona dorada y Diamante, ya que bajaron los precios, igualando a los hoteles de la zona tradicional, por lo que tuvieron que bajar los precios también, que dando en desventaja.

También cabe recalcar que existió negatividad de algunos propietarios de hoteles de una estrella para la aplicación del instrumento (Chavelas-Ruíz, 2016).

Evalutando la calidad del servicio sobre las instalaciones de los hoteles de la **Zona Tradicional**, se encontró que no existió calidad, ya que la percepción no superó a las expectativas de los huéspedes. ($8.603-8.676 = -0.073$).

En la evaluación de los recursos humanos, sí se encontró calidad, ya que la percepción superó a la expectativa ($9.2841-9.071= 0.1771$). En la evaluación del equipamiento, en esta dimensión no se encontró calidad en el servicio, ya que la percepción no superó a la expectativa de los huéspedes ($9.061-9.1 = -0.039$) (SECTUR MUNICIPAL, 2019) Tabla 17

Tabla 17: Calificación de las instalaciones, recursos humanos y equipamiento en los hoteles de la Zona Tradicional.

Variables, Zona Tradicional	Media percepción	Media expectativa	Diferencia
Calificación de las instalaciones	8.603	8.676	-0.073
Calificación de recursos humanos	9.2481	9.071	0.1771
Calificación del servicio de equipamiento	9.061	9.1	-0.039

Fuente: obtenido por la Secretaría de Turismo

Conclusión

Los resultados de la Calidad de Servicio encontrados en las tres Zonas Turísticas de Acapulco, son diversos, en la Zona Dorada, al calificar las instalaciones, estas fueron mejores las percepciones con 8.3 sobre 8 de las expectativas, con respecto a los recursos humanos también fueron 8.9 arriba que las expectativas con con 8.7 , a diferencia del equipamiento que las expectativas fueron 8.73 sobre las percepciones con 8.5. Estos resultados nos indican los servicios que se tienen que mejorar, ya que el equipamiento se tiene que modernizar para mejorar la calidad del Servicio.

Los resultados encontrados en las Zona Diamante, en lo referente a las instalaciones la expectativa fue superior con 9.5 sobre la percepción con 9.4, los recursos humanos también la expectativa tuvo 9.5 sobre 9.37 de la percepción y en lo referente al equipamiento aquí el equipamiento en la percepción tuvo 9.35 sobre 9.30 expectativa. Esto nos indica que tienen que mejorar con las instalaciones al igual con la capacitación de sus recursos humanos.

Y los resultados en la Zona Tradicional, se encontró que las instalaciones la expectativa alcanzo 8.67 por arriba de la percepción con 8.60, con respecto a los recursos humanos, fue diferente, la percepción alcanzó 9.2 sobre la expectativa con 9.0, a diferencia del equipamiento donde la expectativa tuvo el 9.1 por arriba de la percepción con 9.0. Lo encontrado en la Zona Tradicional es que las instalaciones la expectativa salió mas alta con 8.67 sobre la percepción con 8.60, y al igual que el equipamiento con 9.1 por arriba de la percepcion con 8.67, a diferencia de los recursos humanos donde la percepción tuvo 9.2 arriba la expectativa con 9, todo esto nos indica que las instalaciones al igual que el equipamiento tiene que mejorar para lograr una mejora la calidad de servicio. Lo que resalta es la Calidad del Servicio de los recursos humanos, los cuales es la fortaleza de los hoteles de la zona tradicional.

Todos estos resultados fortalecen las acciones que se tienen que realizar, porque para que exista la Calidad del Servicio, siempre la percepción tiene que sobre pasar a la expectativa del servicio.

En otro estudio, al evaluar la Calidad del Servicio, que ofrecen los hoteles de la zona Dorada, la percepción sobre paso a la expectativa (8.63 – 8.49), en la Zona Tradicional la percepción sobre paso a la expectativa (8.95-8.92) lo que nos indica que en estas dos zonas existe Calidad de Servicio a diferencia de la Zona Diamante donde no se encontró la calidad de servicio, porque la expectativa fue mayor que la percepción (9.4 – 9.36).)

La conclusión general es que todo es dinámico y las acciones y procesos van cambiando con el tiempo, por la gran cantidad de factores que inciden en la calidad de servicio. Por tanto, al promediar las percepciones y las expectativas de forma general, se tiene que la percepción (8.993) fue mayor que la expectativa (8.923) por lo que se concluye que si existe calidad del servicio en el hospedaje, alcanzando así el objetivo propuesto, ya que se analizó la calidad de servicio en las tres Zonas turísticas de Acapulco de Juárez.

Bibliografía

Revistas

- Aparicio-Farías, A., Reyes-Peña, D. A., Guzman-Balderas & Barrera-Serrano, J. D. O., (2015) La Calidad en los servicios de hospedaje de la Zona Dorada de Acapulco, Guerrero. Foro de Estudios sobre Guerrero, 29 enero, 1(2), pp. 196-200.
- Reyes-Peña, D. A., Guzmán-Balderas, D. & Morales Gálvez, A., (2015) Diagnóstico de la calidad de los servicios de hospedaje en Acapulco, Guerrero. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, Volumen 1, pp. 391-393.
- Peralta, J., (2006) Rol de las expectativas en el juicio de satisfacción y calidad percibida del servicio. Límite. Revista de Filosofía y Psicología, 1(14), pp. 195-214.

Libros

- Hunziker, W. & Krapf, K., (1942) Elementos de la teoría general de turismo. s.l.: s.n.
- Sandhusen, L. R., (2002) Mercadotecnia. 1a ed. s.l.: Compañía editorial continental.
- Staton, W., Etzel, M. & Walker, B., (2004) Fundamentos de Marketing. 13a ed. s.l.:Mc. Graw Hill.
- Zeithaml, V. A., Parasuraman, A. & Berry, L. L., (1993) Calidad total en la gestión de servicios: Cómo lograr el equilibrio entre las percepciones y las expectativas de los consumidores. Primera ed. Madrid: Ediciones Díaz de Santos S.A.

Capítulos de libros

- Reyes, D., Guzmán, D. & Díaz, E. G., (2015) Diagnóstico de la calidad de los servicios de hospedaje en Acapulco, Guerrero. En: La tecnología y la gestión de la innovación como fuente de competitividad. Tijuana: Ediciones ILCSA S.A de C.V., pp. 281-292.
- Reyes-Peña, D. A., Guzmán-Balderas, D. & García-Díaz, E., (2014) Satisfacción del Servicio y lealtad de los huéspedes en las 7 categorías de hoteles en Acapulco. En: Productividad, competitividad y Capital Humano en las Organizaciones. Tijuana: Ediciones ILCSA S.A. de C.V., pp. 575-595.
- Reyes-Peña, D. A., Guzmán-Balderas, D. & Villagómez, J., (2014) Calidad de servicio, satisfacción y lealtad de los huéspedes en los Hoteles de Acapulco, Gro. En: Productividad,

competitividad y capital humano en las organizaciones. Tijuana (Baja California): Ediciones ILCSA S.A. de C.V., pp. 253-264.

Informes

SECTUR MUNICIPAL, (2019) Diagnóstico de la calidad de los servicios de Hospedaje en Acapulco, Gro., Acapulco: Secretaría de Turismo Municipal.

Secretaría de Turismo Municipal, (2013) Grado de satisfacción del turista y derrama económica: Temporada decembrina, Acapulco Dorado, Acapulco: s.n.

Reyes-Peña, D. A. y otros, (2017) Evaluación de la calidad del servicio en las áreas operativas del Hotel Kristal, Acapulco, 2016, s.l.: s.n.

Tesis

Chavelas-Ruíz, C., (2016) Innovación tecnológica y competitividad de los hoteles de una a cuatro estrellas en la Zona Tradicional de Acapulco. Acapulco (Gerrero): Universidad Autónoma de Guerrero: Unidad Académica de Turismo.

Sitios web

Entorno turístico, (2020) Situación actual del turismo en Acapulco. [En línea] Available at: <https://www.entornoturistico.com/situacion-actual-del-turismo-en-acapulco/>

Infobae, (2020) El turismo en México y la desesperación por reabrir tras el COVID-19. [En línea] Available at: <https://www.infobae.com/america/mexico/2020/06/15/el-turismo-en-mexico-y-la-desesperacion-por-reabrir-tras-el-covid-19/> [Último acceso: 29 Julio 2020].

OMT, s.f. Organización Mundial del Turismo. [En línea] Available at: <https://www.unwto.org/es/glosario-terminos-turisticos> [Último acceso: 30 Julio 2020].

RIET, (2008) Desarrollo y necesidad de estadística de turismo. [En línea] Available at: https://unstats.un.org/unsd/publication/Seriesm/SeriesM_83rev1s.pdf [Último acceso: 30 Julio 2020].

Sectur, (2020) La fortaleza de la industria turística está en sus prestadores de servicios y empresarios. [En línea] Available at: <https://www.gob.mx/sectur/prensa/la-fortaleza-de-la-industria-turistica-esta-en-sus-prestadores-de-servicios-y-empresarios-afirmo-miguel-torruco> [Último acceso: 29 Julio 2020].

UNWTO, (2017) World Tourism Organization. [En línea] [Último acceso: 23 julio 2019].

World Tourism Organization, (2019) www.unwto.org/content/why-tourism. [En línea].

World Tourism Organization, (2019) www2.unwto.org/content/why-tourism. [En línea] [Último acceso: 23 julio 2019].

Patrimonio cultural de León Guanajuato: un capital territorial poco valorado para el desarrollo regional

Arlene Iskra García Vázquez¹

Susana Suárez Paniagua²

Verónica del Rocío Zúñiga Arrieta³

Resumen

El Patrimonio cultural y el patrimonio natural representan un recurso importante, con el que disponen los territorios, para fomentar el turismo y el desarrollo regional. Desde el enfoque teórico del desarrollo territorial se plantea que el patrimonio cultural es un capital territorial que puede contribuir a potenciar el desarrollo de las regiones, pero su contribución está supeditada a que sean reconocidos y valorados como tal, por los actores locales.

El municipio de León, Guanajuato, tiene un lugar importante en la economía estatal y nacional, por el desarrollo industrial y comercial que ha tenido. Es reconocido por su vocación turística, ocupando el octavo lugar a nivel nacional, principalmente el turismo de negocios, cultural y de compras. La importancia económica que tiene este sector en el municipio ha llevado al Gobierno Municipal y Estatal, junto con los empresarios a ampliar la oferta turística y rescatar ciertos bienes del patrimonio cultural ubicados principalmente en la zona del centro histórico. Sin embargo, el municipio dispone de una amplia dotación de bienes del patrimonio cultural y natural que no son reconocidos ni valorados como un capital territorial con potencial para impulsar el desarrollo de la región.

Por lo que el objetivo del presente trabajo es identificar los elementos del patrimonio cultural y natural presentes en el municipio de León Guanajuato y hacer un análisis sobre su estado de conservación y si son o no valorados como un patrimonio cultural por los actores locales para impulsar el desarrollo de la región.

El trabajo se desarrolla en cuatro apartados, en el primero se expone la importancia del patrimonio cultural como fuente de desarrollo regional, partiendo de su conceptualización como capital territorial y argumentando la del desarrollo territorial y de la importancia de su uso, reconocimiento y valorización como un capital. En el segundo se presenta una caracterización del sector turismo en el municipio de León. En el tercero se identifican los elementos del patrimonio cultural (histórico, arquitectónico, arqueológico) y natural presente en la región y su estado de conservación. Finalmente, en la cuarta parte se presenta el análisis sobre su valoración como un capital territorial para impulsar el desarrollo. Concluyendo que el municipio presenta una amplia dotación de bienes patrimoniales que no son valorados ni aprovechados como un recurso

¹Doctora en Filosofía de la Ciencia, Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad León, UNAM, iskrav@enes.unam.mx

²Dra. en Ciencias Políticas y Sociales^[P.S.] Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad León. UNAM. ssuarez@enes.unam.mx

³Mtra. en Ingeniería de Software, Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León, UNAM, vzuniga@enes.unam.mx

importante para impulsar el desarrollo de la región, por lo que se están perdiendo o deteriorando por la falta de estrategias encaminadas a su aprovechamiento, rescate, conservación y difusión.

Palabras clave: Patrimonio cultural, Capital territorial, Desarrollo regional

Patrimonio cultural como fuente de desarrollo regional

El patrimonio cultural se refiere a un conjunto de bienes culturales a los que se les otorga socialmente un significado o valor, lo que justifican la necesidad de su conservación y transmisión para las generaciones futuras, como ejemplo de la cultura nacional y símbolo de la identidad colectiva. Se trata de manifestaciones u objetos, nacidos de la producción humana, que una sociedad ha recibido como herencia histórica, y que constituyen elementos significativos de su identidad como pueblo. Dicho legado cultural incluye expresiones materiales, inmateriales, naturales y bienes mixtos (UNESCO, 1972; 1982).

El enfoque del desarrollo territorial, el patrimonio cultural se conceptualiza como un capital que puede contribuir a potenciar el desarrollo de las regiones o territorios, si es aprovechado de manera integral en todas sus formas de capital: monetario, ambiental, humano y cultural (CEPAL, 1991; Citado en Caravaca, 1996). Este enfoque del desarrollo territorial, concibe al desarrollo como un proceso a cargo de la comunidad, en el cual el territorio es visto como un área con múltiples dimensiones: la económica, la sociocultural, la ambiental y la dimensión político institucional. Bajo este enfoque, las estrategias de desarrollo a seguir por un territorio deben considerar los recursos con los que dispone un territorio, y que pueden constituir de cierto modo un activo y de otro una dificultad para lograr el desarrollo. Esos recursos a los que se refiere son el *capital territorial* (Observatorio Europeo LEADER, 1999:16).

La importancia del capital territorial estriba en que remite a los elementos tanto materiales como inmateriales que constituyen la riqueza de un territorio y que ponen en relieve las especificidades que tienen que aprovecharse para detonar su desarrollo. De esta manera el concepto de capital territorial está vinculado a la competitividad, entendida como la capacidad de un territorio para afrontar la competencia del mercado, garantizando al mismo tiempo, la viabilidad medio ambiental, económica, social y cultural (Observatorio Europeo LEADER, 1999). Se busca así un equilibrio entre todas las dimensiones sustanciales, pero olvidadas, del desarrollo.

La perspectiva territorial del patrimonio, establece que éste es un recurso fundamental en el proceso del desarrollo, en cuanto constituye el capital cultural de las sociedades contemporáneas. Pero su contribución al desarrollo está supeditada al uso que se haga del mismo, lo que a su vez depende de que esos bienes sean reconocidos y valorados socialmente como un verdadero patrimonio, por quienes lo usan y disfrutan. En pocas palabras de su reconocimiento, su valoración y correcta utilización para potenciar su papel en el progreso económico, social y cultural (Caravaca Barroso, 1996:91).

Siguiendo con Caravaca (1996), el aprovechamiento de los recursos patrimoniales tanto culturales como naturales, requiere de la responsabilidad pública de los actores locales, para su gestión sostenible y su correcta difusión y aprovechamiento estratégico. En cuanto a la gestión, es necesario vigilar y garantizar que el uso de los bienes patrimoniales reditúe en el progreso económico y el bienestar social de la población, que sea un efectivo instrumento para la redistribución social de la riqueza y para el equilibrio territorial.

La importancia económica que han adquirido los bienes patrimoniales, sobre todo para el sector del turismo, hace necesaria una adecuada gestión de su potencial para el desarrollo, que haga hincapié en su aprovechamiento sostenible, para encontrar el justo equilibrio entre la obtención del máximo provecho económico del patrimonio (cultural y natural) y su protección, conservación (UNESCO).

En relación a la difusión, es indispensable dirigir esfuerzos para investigar los bienes patrimoniales con los que cuentan los territorios para identificar su estado de conservación e implementar mecanismos de protección, restauración /rehabilitación, así como de promoción y difusión (ídem:93). Además, plantea la importancia de generar conocimiento adecuado que permita valorar e interrelacionar de manera global esos bienes patrimoniales con el resto de los recursos económicos y sociales; para potenciar su desempeño en la planificación territorial mediante estrategias adecuadas para su aprovechamiento estratégico en aras del logro de la competitividad territorial. En este sentido Caravaca señala lo siguiente:

“El patrimonio es un recurso cultural, es un recurso social y, además, es un recurso económico. En este sentido, y dadas las características especiales del patrimonio, tan cargado de contenido histórico y simbólico, resulta obvio que su puesta en valor económico debe hacerse siempre bajo principios basados en el respeto a tales características y en la responsabilidad de que debe ser mejorado y acrecentado; pero como recurso económico, el patrimonio cultural debe ser entendido en el contexto del resto de los recursos de un ámbito determinado, puesto que de su interrelación con éstos se descubrirán nuevos yacimientos de empleo, aparecerán nuevas iniciativas empresariales y, en definitiva, se impulsarán procesos de desarrollo cualitativamente mejores”(Caravaca, 1996:95).

El potencial de los bienes patrimoniales deriva también de entender que el patrimonio cultural y natural guardan entre sí, una relación indisociable que provee al territorio de elementos únicos de personalidad e identidad. De tal forma que los bienes patrimoniales culturales y naturales, pueden también enriquecer el capital social conformando un sentido de pertenencia, individual y colectivo, que ayuda a mantener la cohesión social y territorial. Son un elemento del capital importante que contribuye a reforzar la identidad frente a los modelos culturales homogeneizadores a los que llevan los procesos de crecimiento acelerado y, de otro, sirve para diversificar los recursos económicos en aquellos territorios a menudo demasiado dependientes de un sector productivo, como el agrícola (ídem).

El patrimonio cultural se convierte así, en un capital que puede representar para las regiones que los poseen, una ventaja o potencial para el logro del desarrollo regional, si este es bien valorado y aprovechado, o es aprovechado de manera estratégica.

León: ciudad con gran potencial turístico

El municipio de León forma parte del Área Metropolitana de León, junto con los municipios de Silao, Purísima del Rincón, San Francisco del Rincón y Romita. Es uno de los municipios del Estado de Guanajuato con mayor dinámica poblacional y económica. De acuerdo con la Encuesta Intersenal en el 2015 había en el municipio de León 1,578,626 habitantes de los cuales el 93.11% se localiza en la zona urbana, siendo el cuarto municipio a nivel nacional con mayor población. En cuanto al

nivel de pobreza el 31.5% de la población se encuentra en esta situación, el 34% se encuentra en situación de vulnerabilidad por carencia social y el por 8.8% ingreso (INEGI, 2015).

Respecto a la dinámica económica, el estado de Guanajuato se ha constituido en un polo de desarrollo nacional e internacional con la atracción de industria (Gobierno del Estado de Guanajuato), pues en los últimos años ha presentado un crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) respecto a la media nacional ocupando el sexto lugar a nivel nacional (INEGI, 2017).

El municipio de León ocupa un lugar relevante en la economía estatal y nacional. En la última década ha tenido un importante desarrollo industrial y comercial por lo que es considerado como la capital social, comercial y de servicios de Guanajuato, y a nivel mundial es reconocida por su producción de accesorios de piel y calzado.

Los sectores de la economía que predominan en el municipio son el secundario y el terciario. De acuerdo con la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) del INEGI, en el segundo trimestre de 2018, el sector secundario (industria manufacturera y la construcción) empleó al 38.1% de la población ocupada, mientras que el sector terciario (Comercio, Servicios diversos, Servicios profesionales, financieros y Corporativos) empleó al 61.5% de la población ocupada. Finalmente, el sector primario (agropecuaria) empleó al 0.1% de la población en actividades agrícolas.

En el sector terciario, el municipio tiene una reconocida vocación para el turismo, ocupando el octavo lugar a nivel nacional en esta industria, principalmente en el turismo de negocios que representa el 50% de la industria turística y la segunda fuente de ingresos en el estado de Guanajuato (IMPLAN, 2015). En los últimos años ha repuntado el turismo médico y el turismo de compra. De acuerdo, con la Secretaría de turismo del Estado de Guanajuato, el turismo de compras es uno de los segmentos que ha ido cobrando relevancia en la ciudad de León.

El sector turismo ha mostrado un dinamismo positivo, del 2017 al 2019. Según datos del Observatorio Turístico del Estado de Guanajuato (OTEG), en el 2017 arribaron a la ciudad de León, 7 millones 843 mil 728 visitantes, de los cuales el 53% se clasificó como excursionista y el 47% como turistas. El principal motivo de visita fue el turismo de compras de productos de cuero-calzado-moda (27%), seguido por el turismo de negocios/trabajo (26%), turismo de placer y esparcimiento (17%), turismo cultural (12%) (Secretaría de Turismo del Estado de Guanajuato, 2017).

En el 2019, la ciudad de León contó con 7 millones 300 mil visitantes, de los cuales el 51% fueron turistas y el 49% excursionistas, en cuanto a la procedencia de los turistas el 72% es nacional, 13% estatal. Cabe señalar que el turista de procedencia internacional se ha incrementado de manera significativa al pasar del 7% en el 2017, al 15% en el 2019. En cuanto al motivo de la visita fue el siguiente: 31% turismo cultural, 29% recreación, 18% Negocios/trabajo; 11% compras; 7% reuniones (Secretaría de Turismo del Estado de Guanajuato, 2019).

La importancia económica del turismo es significativa en el municipio de León, pues tan sólo en el 2017 este sector empleó a 47 mil 175 personas y generó una derrama económica de 21 mil 681 millones de pesos. Esto ha llevado a establecer sinergias entre el Gobierno Municipal (a través de la Dirección Municipal de Turismo, Obra Pública, Desarrollo Urbano y el Instituto Municipal de Planeación), el Gobierno Estatal (a través de la Secretaría de Turismo del Estado de Guanajuato) y los empresarios. La coordinación y el trabajo conjunto entre estos actores ha sido

con el objetivo de activar la economía en la región a través del turismo, mediante el rescate de plazas y edificios históricos y la construcción de nueva oferta turística (SECTUR, 2014).

Por ello se crearon rutas turísticas que integran elementos culturales urbanos, ubicados principalmente en la cabecera municipal, estas son la Ruta Picasso, Hostal El Armario, la ruta del Peatón que incluye la zona del Polifórum (que recorre Fórum Cultural, Parque Explora, Estadio León, Feria de León, entre otros) y las calles Calzada y Madero rumbo al centro histórico hasta la Plaza del Mariachi. Con estas rutas se logró rescatar y conectar plazas e inmuebles como: San Juan de Dios, XX de septiembre, Calle Chapultepec, la zona del Templo del Calvario y el Barrio del Coecillo (SECTUR, 2014).

Por otra parte, León se ha convertido en anfitrión de eventos regionales, nacionales e internacionales como la Feria de León, el Festival Internacional Cervantino, el Festival del Globo, así como el Rally WRC, entre otros, y sede de importantes eventos o convenciones de negocios (ANPIC, SAPICA, etc.) y exposiciones (Expo Boda, Expo Bienestar, etc.). (SECTUR, Guanajuato, 2014). Todos estos eventos muestran que León es un destino turístico que tiene una gran oferta de atractivos de negocios, eventos, compras y de cultural convirtiéndose en el principal destino turístico del estado de Guanajuato.

Sin embargo, el municipio de León cuenta con otros bienes de capital cultural y de capital natural que no han sido son adecuadamente aprovechados para impulsar el desarrollo de sus habitantes, a través de su valorización económica; sobre todo, aquellos bienes localizados en las comunidades rurales o periurbanas del municipio. En donde se podría fomentar actividades turísticas sostenibles que promuevan rutas turísticas en esos sitios, para interconectar a distintos productores y proveedores de servicios, y de generar un beneficio económico en el sistema productivo local.

En efecto, como lo señalan Treviño, Heald y Guerrero (2015) una ruta turística integra distintos atractivos independientes bajo un concepto cultural regional o local, ya sea gastronómico, arquitectónico, paisajístico, o una combinación de dos o más conceptos. El objetivo es aprovechar sinergias para crear demandas ampliadas de visitantes que reparten su tiempo y dinero entre diversos proveedores de servicios. Siguiendo con los autores, las turas turísticas tienen un gran potencial para interconectar a distintos productores y proveedores de servicios, y de generar un beneficio económico en el sistema productivo local.

Sin embargo, para poder valor y aprovechar de manera estratégica el patrimonio cultural para impulsar el desarrollo regional, es importante identificar la dotación de bienes del patrimonio cultural y natural con la que cuenta el municipio de León, así como conocer su estado de conservación y si es o no aprovechado por los actores locales, como se presenta a continuación.

Patrimonio Histórico y Arquitectónico

El municipio de León cuenta con 580 monumentos históricos incluidos en la lista del inventario de monumentos históricos inmuebles del INAH, entre los que destacan monumentos y conjuntos históricos, jardines históricos y atrios de iglesias (IMPLAN, 2015). Pero también hay en la región bienes patrimoniales arquitectónicos que junto con los bienes históricos constituyen manifestaciones culturales, materiales como inmateriales, que fueron forjando la historia y la identidad de León desde el siglo XVI. En la siguiente tabla se muestran los bienes patrimoniales históricos y arquitectónicos presentes en León.

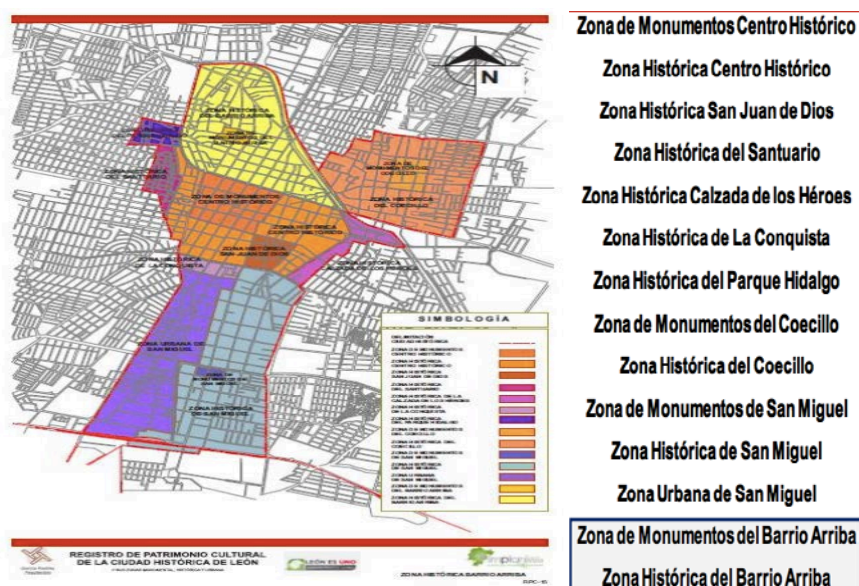
PATRIMONIO CULTURAL DE LEÓN GUANAJUATO: UN CAPITAL TERRITORIAL POCO VALORADO PARA
EL DESARROLLO REGIONAL

Tabla 1. Bienes patrimoniales históricos y arquitectónicos del Municipio de León, Guanajuato		
Archivo Histórico	Archivo Histórico Municipal de León	
Catedral	Basílica Metropolitana de la Madre Santísima de la Luz	
Monumentos y edificios históricos	Palacio de Gobierno Plaza de los Fundadores Plaza de los Mártires del 2 de enero	Casa de las Monas Arco Triunfal o Arco de la Calzada
Fototeca	Fonoteca del Archivo Histórico Municipal de León	
Patrimonio Ferrocarriero	a) Estación de tren b) Estación Trinidad	
Iglesias y Parroquias	Parroquia de la Purísima Concepción Parroquia de San Miguel Parroquia del Divino Redentor	Parroquia del Sagrario de San Sebastián Parroquia de San Maximiliano Santuario de Guadalupe
Templos	Templo de la Inmaculada Concepción Templo de Nuestra Señora de los Ángeles Templo de San Francisco de Asís Templo de San Juan de Dios Templo Expiatorio del Sagrado Corazón de Jesús	Templo del Inmaculado Corazón de María Templo del Oratorio de San Felipe Neri Templo Nuestra Sra. Del refugio Templo y Asilo del Calvario

Fuente: Elaboración propia con datos de Sistema de Información Cultural y SECTUR, Guanajuato 2014.

La gran mayoría de estos bienes patrimoniales se encuentran ubicados en la cabecera municipal, principalmente en la llamada “Ciudad Histórica” (ver mapa 1), que comprende la zona del Centro Histórico de la ciudad de León y sus Barrios antiguos: San Miguel, El Coecillo, San Juan de Dios y Barrio Arriba.

Mapa 1. León, Ciudad Histórica



Fuente: IMPLAN, 2014

De acuerdo con el Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN) en esta zona existen 472 fincas catalogadas por el INAH, de las cuales 19 han sido demolidas, 30 modificadas y 136 se encuentran bajo un uso y actividad distintos al registrado. Pese a su importancia histórica y cultural, la mayoría de estos monumentos en la zona se encuentran en un estado de deterioro, por la falta de programas de protección del patrimonio histórico, así como la concientización de los habitantes y comerciantes. Si bien se han planteado acciones encaminadas a la educación y difusión del Patrimonio Cultural de esta zona, es un hecho que no existe entre los habitantes del municipio una visión clara del valor del patrimonio histórico y arquitectónico del lugar (IMPLAN, 2012), que permita su valoración como tal y su mejor aprovechamiento económico.

Otras de las acciones impulsadas por el IMPLAN, ha sido la de identificar el patrimonio histórico cultural tangible e intangible existente en la zona y analizar su estado de conservación para revertir el grado de deterioro en el que se encuentra, así como rescatar las tradiciones aún vivas en la población, mediante el desarrollo de corredores históricos, culturales y económicos en zona de Ciudad Histórica abarcando sus Barrios. (IMPLAN, sitio web, consultado el 10 de febrero del 2020). Sin embargo, estas acciones solo se centran en los bienes patrimoniales ubicados en la cabecera municipal.

Patrimonio Arqueológico

Respecto al patrimonio arqueológico, el INAH ha identificado más de 50 sitios arqueológicos presentes en el municipio de León ubicados en las localidades de Loza de los Padres, Cerrito de las Brujas, El Molinito, Medina, Alfaro, Cerrito del Bailongo, El Palo Blanca, Chuiquihuitillos, El Varal, así como Ibarrilla (Castrejón Rubio Palacios, 2015). En estas comunidades se han encontrado sitios con acumulación de materiales como restos de vasijas y utensilios de uso común; y sitios en los que se ha identificado estructuras, que por su valor histórico y cultural son sujetos a su protección, preservación y conservación.

En 1987, el gobierno municipal, a través de la Dirección de Desarrollo Urbano del Municipio de León, inició programas y actividades de valoración para conocer el número de sitios arqueológicos presentes en esta entidad. Desde entonces se identificaron 31 sitios arqueológicos, de los cuales solo los sitios de Ibarrilla, Cerrito de Rayas, Cañada de Alfaro y Cerrito de Jerez fueron estudiados. Posteriormente, en el año de 2014, la Dirección General de Desarrollo Urbano creó el programa “Salvaguarda y Protección de Zonas Arqueológicas de León”, en coordinación con el INAH, el Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN) y la asociación civil Proyecto Cultural León Prehispánico con la finalidad de identificar y determinar su estado de conservación, para impulsar acciones de rescate y conservación (Periódico, El Cotidiano, 2015).

A pesar de la importancia cultural estos sitios arqueológicos presentan la siguiente problemática: saqueo constante, deterioro y destrucción de sus estructuras, desaparición por la presión del crecimiento urbano, falta de conciencia y conocimiento entre los habitantes y sectores de su importancia histórica. El ejemplo más claro de lo anterior, es el del sitio arqueológico ubicado en Ibarrilla, en el que en 1987 se encontraron 23 estructuras arqueológicas, hoy han desaparecido (IMPLAN, 2015). Ante la falta de interés gubernamental por la protección de los sitios arqueológicos, los habitantes de la comunidad de Alfaro, han establecido un sistema de protección de los sitios arqueológicos ubicados en Cañada de Alfaro, pues reconocen su valor histórico y cultural y los consideran parte de su identidad y patrimonio (Castrejón Rubio Palacios, 2015)

Si bien, ha habido una acción coordinada entre actores clave como el INAH, el Instituto Municipal de Planeación, Desarrollo Urbano y la sociedad civil, no se ha logrado acciones continuas e intersectoriales que permita, a dichas instancias, cumplir con sus obligaciones de investigar, recuperar, difundir, proteger, conservar y restaurar los monumentos arqueológicos. Además de trabajar un programa de rescate, difusión y aprovechamiento sostenible de estos bienes patrimoniales, a la par que se promueva su valoración social, histórica, cultural y económica.

Patrimonio cultural inmaterial

En esta entidad municipal, existen varias tradiciones y expresiones orales, actos festivos y técnicas artesanales tradicionales, gastronomía, canciones, forman elementos del patrimonio cultural intangible con el que cuenta el municipio.

Las fiestas y tradiciones y costumbre, en su mayoría de carácter religioso, y que tienen su origen en la colonia, están muy arraigadas entre sus habitantes, constituyen un elemento importante de su identidad cultural, de su historia, en ellas se recrean oficios ancestrales, que da forma a su memoria colectiva y generan sentido de pertinencia y cohesión social, al fomentar la participación y convivencia entre sus habitantes. Muchos de estos elementos se originaron y continúan presentes en los barrios antiguos de la ciudad de León: como el Barrio del Coecillo, el Barrio Arriba, San Juan Bosco, San Miguel, San Pedro de los Hernández, San Juan de Dios. (ver tabla 2)

Tabla 2. Tradiciones y costumbres de los Barrios antiguos del municipio de León	
<i>Barrio Arriba</i>	
Vía Crucis de Semana Santa	Tradición católica en la que se representa la Pasión de Cristo. Esta tradición se lleva a cabo desde hace más de 50 años en El Calvario
Bendición de los panecitos	Tradición en la que se acostumbra la venta de penes de miniatura y antojitos. Se realiza fuera del Templo de San Nicolás de Tolentino.
Fiesta de San Nicolás de Tolentino	Inicia el 1º de septiembre con novenarios y termina con las celebraciones eucarísticas, con fiesta y quema de castillo.
Devoción de San Crispín y San Crispiano	Fiesta a los Santos Patronos de los zapateros, se festeja desde 1910 en la parroquia del Señor de la Salud
Costumbres	<i>Cantinas</i> , espacio reflejo de una tradición de convivencia de los trabajadores de las tenerías que asisten ahí para relajarse, contar historias cotidianas. Estos espacios presenciaron las épocas de apogeo para los curtidores. <i>Deportes</i> . En el Barrio surgen clubes que forman equipos profesionales y semi-profesionales de futbol como el San Sebastián, Unión de Curtidores, Allende o Productos Queen
<i>Barrio el Coecillo</i>	
San Juan del Coecillo	<i>Fiesta patronal</i>
San Francisco de Asís	<i>Fiesta patronal</i>
Costumbres	<i>Gusto por la fiesta y convivencia familiar y vecinal, los domingos, al terminar la misa, hay verbenas</i>
Semana santa <i>Viernes de dolores</i>	<i>Las familias</i> levantan altares a la Virgen, preparan aguas frescas, nieve o paletas que regalan a los transeúntes que las piden diciendo: “¿Ya lloró la Virgen?”.

Viernes Santo	Representación del Vía Crucis y Procesión del silencio
Barrio de Santiago	
Semana Santa.	La quema de Judas, en el Domingo de Resurrección, Se realiza desde hace 104 años, en la esquina de la Lllamarada
Barrio de San Miguel	
Semana Santa	El Vía Crucis, es una tradición que tiene más de un siglo (111 años) realizándose en el Barrio de San Miguel. Con los 400 golpes que recibe la persona que da vida a Jesús.
Fiesta de San Miguel Arcángel	Fiesta al Santo Patrono, se realiza en la iglesia de San Miguel

Fuente: IMPLAN, 2014; El Cotidiano, 2018

Las fiestas patronales, son un elemento importante de identidad para los leoneses. La celebración de estas fiestas distingue un barrio de otro, ya sea por su antigüedad, su arraigo o magnitud del festejo, convirtiéndolos en lugares de referencia. Tal es el caso de las colonias de San Juan Bosco referente de las danzas de indios bronco; María Dolores atractivo por las mojigangas que alegran sus fiestas; la colonia 10 de mayo, donde su fiesta es grande y asiste gente de decenas de colonias y comunidades rurales. A estas se suman la colonia de San Martín, conocida por festejar a un santo muy milagroso; o la colonia El Carmen, famosa por su *Procesión de la Cera*. El Barrio de Chapalita, cuya magna celebración es la de la Santa Cruz. (Revista cultural Alternativas, no. 49, 2014).

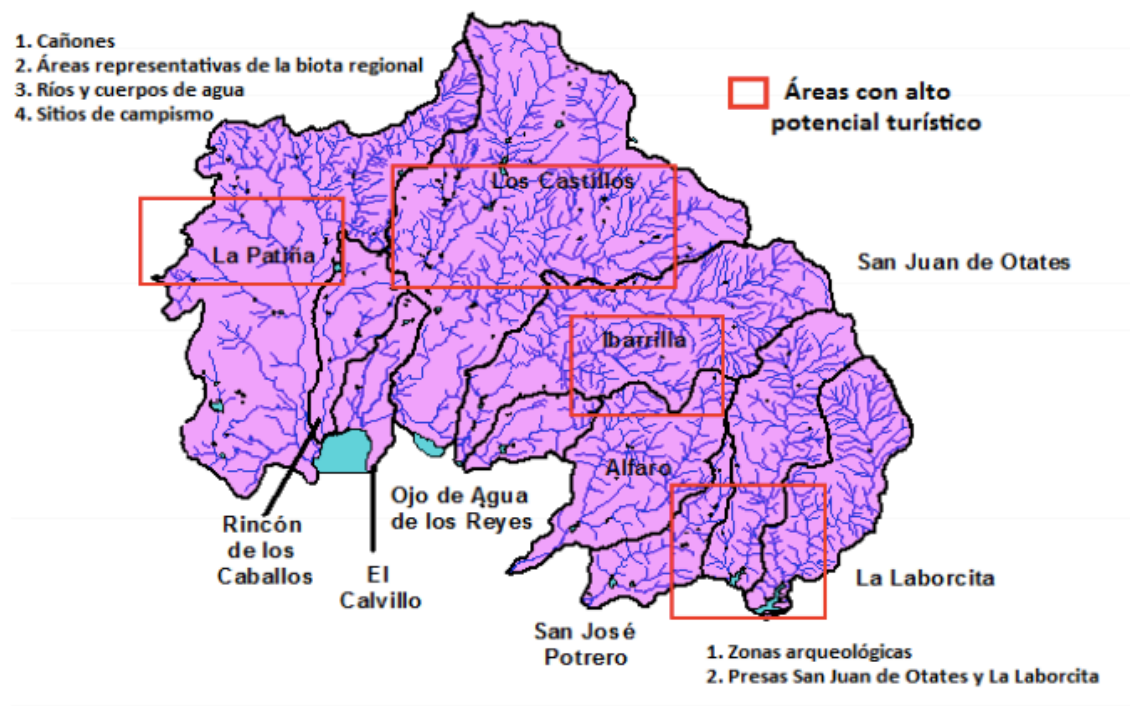
Las comunidades rurales del municipio de León, también son escenario de varias fiestas patronales que se mantienen en la memoria colectiva y se recrean con castillos, juegos pirotécnicos, bandas de viento. Celebraciones en donde la organización, solidaridad y cooperación de la población son el reflejo del sentido de pertenencia y comunidad que tiene sus habitantes.

Patrimonio Natural

El municipio de León cuenta con importantes sitios naturales de interés turístico como el Cerro del Gigante, El Salto de Rancho Viejo, La Calera, Risco de la Mesa de Borregos, Salto de Llano Grande, Sierra de Cuatralba. Además de obras de infraestructura como la Presa del Verde, la Presa El Palote, la Presa Ibarrilla y la Presa Manzanilla. Algunos de estos sitios forman parte de la Cuenta Alta del municipio, ubicada en el ANP de Sierra de Lobos, y que se conforma a su vez de 16 micro-cuentas, todas ellas comunidades con menos de 2500 habitantes y que presentan un alto grado de marginación con problemas económicos por la falta de empleo y de proyectos productivos.

La fisiografía y el relieve predominante en la zona, la presencia de cañones, la presencia de una biota regional con especies endémicas, los ríos y cuerpos de agua, hacen propicia la zona para impulsar el turismo natural con actividades de campismo, senderismo, ciclismo entre otras, generando así fuentes sostenibles de empleo. Por ello el IMPLAN ha generado un plan de manejo para el aprovechamiento sostenible de este patrimonio natural con alto potencial turístico, (ver mapa 2) (IMPLAN).

Mapa 2. Propuesta de manejo sustentable del patrimonio natural en la Cuenta Alta de León Gto.



Fuente: Tomado de IMPLAN, (2012)

Elementos de paisaje

El paisaje puede entenderse como el territorio modificado por las formas de actuar él, de los grupos sociales que lo ocupan y manejan con fines de subsistencia, productivos o simbólicos. Es por ello que el paisaje, como patrimonio, es la cultura territorial de una sociedad (Birche y Jensen, 2019). El municipio de León cuenta con algunos elementos de paisaje reconocidos ubicados en la comunidad de Alfaro, conocido como Cañón de Alfaro, y en la microcuenca de Nuevo Valle de Moreno.

Cañón de Alfaro. Al norte del municipio de León a 30 minutos del centro de la ciudad, se localiza este lugar natural también conocido como Cañada del Gigante, ubicado a las faldas del cerro El Gigante. La vegetación predominante en este lugar son los árboles de encino, mezquites, pingüicas, huizaches, espiguillas rosadas, cactáceas: órganos, columnares y nopales. Durante la época de marzo a octubre, se puede observar en el lugar un paisaje vivo dominado por caídas de agua, árboles con follaje verde y flores de muchos colores. Paisaje en el que se pueden realizar actividades de aventura como escalar, senderismo y campismo. *Se han establecido rutas ecoturísticas.*

Nuevo Valle de Moreno. Es una localidad que se ubica en la cuenca norte del municipio de León, y forma parte del ANP de Sierra de Lobos. La importancia de esta localidad como capital cultural y natural, reside además de su valor ecológico, en su valor histórico y cultural. Ecológicamente, Nuevo Valle de Moreno, es un pueblo rodeado por un paisaje de montañas, cultivos y arroyos. Durante los meses de julio-septiembre predomina en el paisaje la caída de una

cascada, además del verde de todo el panorama por la variedad de árboles frutales, mezquites, pirules y encinos. En el lugar se pueden hacer actividades turísticas como aventura y senderismo urbano (IEE, 2017).

Históricamente Nuevo Valle de Moreno, tiene importantes vestigios arquitectónicos del movimiento de independencia de México y de la época cristera. Alberga construcciones llenas de historia y que pueden ser de gran valor turístico como la hacienda “La Tlachiquera”, ubicada en el Rancho del Venadito propiedad de un rico terrateniente de la época y simpatizante del movimiento Insurgente. En esta hacienda fueron capturados dos personajes emblemáticos del movimiento insurgente: Pedro Moreno y Francisco Javier Mina. El 27 de octubre de 1817, ahí fueron sacrificados y el cuerpo decapitado de Pedro Moreno fue sepultado en la capilla de la hacienda, donde permaneció hasta que el decreto del Congreso ordenó su exhumación, en 1823 (Revista Proceso, 2010).

La población no conoce la importancia histórica del lugar, por lo que estos bienes arquitectónicos, no son valorados por los habitantes locales y ni por los actores municipales como bienes de gran valor patrimonial, o como elementos culturales de su identidad, y poco a poco van quedando en el olvido y el abandono. Hoy día, la hacienda encuentra abandonada y su capilla en ruinas y además con problemas de deforestación.

En la zona solo se aprecian algunas placas conmemorativas colocadas por disposición del gobierno de Guanajuato, en 1921 y que, con letras ya casi ilegibles, informan a la población los sucesos históricos ahí ocurridos. En una de ellas ubicadas cerca de la hacienda se lee: “En ésta troje fueron sorprendidos por las tropas realistas, el 27 de octubre de 1817, los héroes insurgentes generales Pedro Moreno y Francisco Javier Mina, sacrificados en aras de la independencia mexicana.” En otra placa se lee: “El 27 de octubre de 1817, junto a esta roca, sucumbió heroicamente en defensa de la patria el general insurgente Pedro Moreno” (Revista Proceso, 2010).

Patrimonio Cultural: un capital territorial poco valorado para impulsar el desarrollo regional

Los bienes patrimoniales son un capital territorial, es decir, un recurso de gran valor cultural y económico, que no se ha aprovechado de manera estratégica para impulsar el desarrollo y competitividad territorial en el municipio de León. Estos componentes del capital tienen un gran potencial para fortalecer el arraigo socio territorial y la identidad cultural, así como para impulsar la economía local mediante proyectos productivos o el desarrollo de empresas turísticas en general y ecoturísticas en particular para las comunidades rurales.

Respecto a la valoración cultural y estética de los recursos físicos naturales, esta se pone de relieve cuando se analizan como un elemento de paisaje y como elemento de identidad socio-territorial. En este sentido, el municipio de León dispone de elementos topográficos y de relieve localizados que proveen a la entidad de elementos de paisaje muy significativos, algunos localizados en la zona de la serranía como Cañón de Alfaro y Nuevo Valle de Moreno. Los cuales no son aprovechados de manera estratégica para el logro de la competitividad medioambiental, pues los actores locales no reconocen ni valoran como bienes patrimoniales (natural y cultural) estos recursos.

Al respecto, Caravaca (1996) señala que un aspecto importante para promover el uso sostenible y estratégico en función del logro de la competitividad territorial, es que los recursos

físicos naturales sean reconocidos, valorados como elementos de su patrimonio natural y cultural. En este sentido se observa que, en el municipio de León, algunos de los bienes mencionados, si bien el gobierno los considera como tal, estos no son reconocidos ni valorados como un bien patrimonial, por los actores locales.

Respecto al patrimonio cultural, histórico y arquitectónico, el municipio también tiene abundantes bienes (580 monumentos), históricos ubicados principalmente en la cabecera municipal, los cuales tampoco son adecuadamente valorados por los actores locales por su importancia histórica ni cultural. Existe una valoración económica de este patrimonio cultural pues se tienen proyectos que tienen el objetivo de recuperar estos bienes patrimoniales con la finalidad de incentivar el turismo en la zona, principalmente en la zona centro de la ciudad de León, pero los inmuebles ubicados en las zonas rurales o fuera de la zona centro se encuentran en un estado de deterioro. Esta falta de valoración del patrimonio cultural ha traído como consecuencia la pérdida de identidad y de la memoria histórica.

Sin embargo, esta entidad municipal tiene otros atractivos turísticos que no están siendo aprovechados estratégicamente. El acervo de elementos culturales en su territorio, no solamente el disponible en la cabecera municipal, sino el que está presente en sus comunidades rurales y semiurbanas, requiere además de una mayor responsabilidad de los actores gubernamentales para difundir y dar a conocer estos recursos patrimoniales para su adecuado aprovechamiento. Lo anterior requiere de una gobernanza o gestión sostenible de los mismos que vigile que su aprovechamiento económico se hará de manera respetuosa con su importancia historia y cultural, mediante la participación de la población para impulsar el turismo en esta zona mediante el aprovechamiento sostenible de su capital cultural y natural, con ello se pretende generar bienestar social, disminuyendo la marginación de la que son objeto y disminuir los desequilibrios territoriales en término de desarrollo y de capital que se generan al interior del municipio entre la zona urbana y las comunidad rurales.

Por ejemplo, fomentar el desarrollo turístico de la región norte del municipio, que comprende la zona de la de Sierra de Lodos, que representa el 41.27% del municipio, representada por 157 localidades, la mayoría de tipo rural (menores de 2500 habitantes) y algunas consideradas como periurbanas y urbanas. En esta región se concentra una población de 17,559 habitantes (INEGI, 2010).

Los bienes naturales y culturales presentes en Nuevo Valle de Moreno, tampoco son reconocidos, valorados ni aprovechados turísticamente para impulsar el desarrollo de esta localidad rural cuya población presenta altos grados de marginación y carece de oportunidades de empleo. No existe un programa de acción por parte de las autoridades municipales encaminadas a su rescate y difusión (como acciones de restauración patrimonial, colocación de señalamientos, placas informativas) o encaminadas al apoyo económico y capacitación de la población de la comunidad para conformar una ruta turística centrada en el aprovechamiento sostenible de su capital cultural y natural.

Además de aprovechar el potencial que tienen las comunidades de Nuevo Valle de Moreno, Nuevo Valle de la Sierra entre otros, para activar la economía en las comunidades rurales, puede ser mediante el desarrollo de MIPyMES y proyectos productivos en estas zonas. Además de impulsar el desarrollo del turismo mediante paquetes turísticos que involucren atractivos, rutas y circuitos turísticos, en el que participen los habitantes locales (SECTUR-Guanajuato, 2014).

Si bien se plantea desarrollar nuevos y mejores productos turísticos que permitan atraer talento, proyectos e inversión nacional e internacional y con ello colocar al municipio como un destino innovador y competitivo. Las actividades siguen centradas en fomentar el turismo en la cabecera municipal, principalmente el turismo de negocios, culturales, educativos o deportivos. (se habla más bien de congresos, convenciones, festivales, eventos deportivos que tengan como sede a la ciudad de León). (Programa de Gobierno 2018-2021 León, Guanajuato). No se tiene en cuenta generar rutas turísticas hacia las comunidades.

León cuenta con suficientes manifestaciones culturales sobre todo en los barrios antiguos y en las comunidades rurales, que son una importante fuente de arraigo socio-territorial y de identidad entre la población de esos barrios y comunidades. Sin embargo, no todos los habitantes en el municipio, sobre todo aquellos que migraron a la ciudad por diferentes razones, ha desarrollado ese sentido de pertenencia socio-territorial ni se identifica como leonés. Ello, responde a que el municipio se ha convertido en un polo de atracción de migrante por las oportunidades económicas y de formación y crecimiento profesional, población migrante que llega a habitar el territorio pero que no desarrolla ese sentido de pertenencia e identidad cultural.

En conclusión, el municipio de León dispone de un amplio acervo de bienes patrimoniales de carácter histórico, arquitectónico, y arqueológicos los cuales no son valorados ni provechados de manera estratégica para el logro del desarrollo regional. Por lo que son bienes del capital que se están deteriorando o perdiendo por falta de estrategias encaminadas a su aprovechamiento, rescate y difusión. Sobre todo, en las zonas rurales en donde se tienen registros de sitios arqueológicos hay una falta de una visión de su conservación y aprovechamiento mediante el desarrollo de proyectos económicos mediante el fomento del turismo sostenible.

Bibliografía

Periódico

Periódico, El Cotidiano, (2015), Rescata Municipio de León zonas arqueológicas. Recuperado en 10 de febrero de 2020 de <http://www.eslocotidiano.com/articulo/sociedad/rescata-municipio-leon-zonas-arqueologicas/20150204191613016859.html>.

Electrónica

Birche, Mariana Evelyn; Jensen, Karina, (2019) La integración paisajística en el crecimiento urbano. Transformaciones en la periferia platense. Bitácora Urbano Territorial, [S.l.], v. 29, n.3, p.145-154, sep.2019. ISSN 2027-145X. Disponible en: <<https://revistas.unal.edu.co/index.php/bitacora/article/view/70121>>. Fecha de acceso: 24 marzo del 2020, doi:<https://doi.org/10.15446/bitacora.v29n3.70121>.

Caravaca Barroso I., (1996) Patrimonio cultural y desarrollo regional, en Revista EURE, Vol. XXII, N° 66, pp. 89-99, Santiago de Chile.

Castrejón Rubio Palacios (2015) Sitios arqueológicos de León, Guanajuato, en proceso de extinción: estudio de caso en Cañada de Alfaro. Tesis de Licenciatura. INAH. Recuperado en 29 de enero del 2020 de https://www.academia.edu/17970244/Sitios_arqueol%C3%B3gicos_de_Le%C3%B3n_Guanajuato_en_proceso_de_extinci%C3%B3n_estudio_de_caso_en_Ca%C3%B1ada_de_Alfaro

PATRIMONIO CULTURAL DE LEÓN GUANAJUATO: UN CAPITAL TERRITORIAL POCO VALORADO PARA
EL DESARROLLO REGIONAL

- Gobierno del Estado de Guanajuato, (2019) “León, Destino para el Turismo de Compras a nivel internacional”, Sitio Web, Guanajuato, Guanajuato, disponible en: <https://boletines.guanajuato.gob.mx/2019/01/29/leon-destino-para-el-turismo-de-compras-a-nivel-internacional/> [18 de julio de 2020].
- Gobierno del Estado de Guanajuato, (2020) “Guanajuato demuestra su grandeza, ante nulo crecimiento de la economía nacional”, *Sitio Web, Portal de noticias*, Guanajuato, Guanajuato, disponible en: <https://boletines.guanajuato.gob.mx/2020/03/03/guanajuato-demuestra-su-grandeza-ante-nulo-crecimiento-de-la-economia-nacional/> [27 de julio de 2020].
- Instituto Estatal de Ecología (IEE) (2017) Inventario Estatal de Áreas Naturales Protegidas y Zonas de Restauración de Guanajuato (INANPEG), disponible en https://smaot.guanajuato.gob.mx/sitio/upload/anps/TABLA_INANPEG_2018.pdf (20 enero de 2020)
- Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN), (2014) “Registro de Patrimonio Cultural de la Ciudad Histórica de León y sus Zonas Monumental, Histórica y Urbana”, *Sitio Web*, disponible en: <https://www.implan.gob.mx/publicaciones/estudios-planos-proyectos/infraestructura/equipamiento-desarrollo/imagen-urbana/150-registro-patrimonio-cultural-ch/file.html> [7 de febrero del 2020].
- Instituto Municipal de Planeación de León (2015) Plan Municipal de Desarrollo León hacia el futuro. Visión 2040. Recuperado en 24 de marzo del 2020 de <https://www.implan.gob.mx/downloads/PMD2040.pdf>.
- Instituto Municipal de Planeación de León. (2014) Plan Maestro de regeneración Barrio Arriba.
- Instituto Municipal de Planeación de León. (2012) MANEJO SUSTENTABLE DE LAS MICROCUENCAS DE LA CUENCA ALTA DEL MUNICIPIO DE LEÓN. Disponible en <https://www.implan.gob.mx/publicaciones/estudios-planos-proyectos/desarrollo-sustentable/microcuencas/180-cuena-alta/file.html> consultado el 4 de febrero del 2020
- Instituto Municipal de Planeación, Municipio de León (IMPLAN) (2012) MANEJO SUSTENTABLE DE LAS MICROCUENCAS DE LA CUENCA ALTA DEL MUNICIPIO DE LEÓN. Disponible en <https://www.implan.gob.mx/publicaciones/estudios-planos-proyectos/desarrollo-sustentable/microcuencas/180-cuena-alta/file.html> consultado el 4 de febrero del 2020
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (2015) “*Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales 2015.*” México: INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (2017) “Anuario Estadístico y Geográfico de Guanajuato, 2017”. INEGI, México, disponible https://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF_Docs/GTO_ANUARIO_PDF.pdf (13 de abril de 2020)
- Instituto Nacional de Estadística y Geográfica, (2018) Inversión Extranjera Directa. con datos de la Secretaría de Economía. */ Con información reportada al 30 de junio de 2018.

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2015) Encuesta Intercensal 2015. Tabulados básicos
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2010). *Censo de Población y Vivienda Tabulados Básicos*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Guanajuato, México
- Observatorio Europeo LEADER, (1999) “La Competitividad Territorial. Construir una estrategia de desarrollo territorial con base en la experiencia de Leader. Innovación en el medio rural”, Cuaderno no.6 Fascículo 1. Bruselas, Bélgica: Observatorio Europeo Leader, Comisión Europea.
- Programa de Gobierno 2018-2021 León, Guanajuato, disponible en consultado el 30 de enero del 2020)
- Revista Proceso. (2010) “Ruta olvidada”, en Revista Proceso, 12 de septiembre de 2010. Recuperado en 18 de febrero del 2020 de <https://www.proceso.com.mx/80760/ruta-olvidada>.
- Secretaría de Turismo del Estado de Guanajuato, (2017) Dirección General de Planeación; Dirección de Información y Análisis. Con base en INEGI. Dirección General de Estadísticas Económicas. Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE). www.inegi.org.mx (17 de enero de 2017).
- Secretaría de Turismo, Gobierno del Estado de Guanajuato, (2017) “Perfil del visitante León, 2017. <http://observatorioturistico.org/publicaciones/seccion/6>
- Secretaría de Turismo, Gobierno del Estado de Guanajuato, (2019) “Perfil del visitante León, 2019. <http://observatorioturistico.org/publicaciones/seccion/6>
- Secretaría de Turismo, Gobierno del Estado de Guanajuato, (2014) “Diagnóstico de Competitividad y Sustentabilidad de Ciudades Patrimonio de la Humanidad y de la Ciudad de León del Estado de Guanajuato 2013” Destino: León SECTUR 2014
- Sistema de Información Cultural, Guanajuato. Recuperado de https://sic.gob.mx/lista_recursos.php?estado_id=11. Consultado el 23 de enero de 2020.
- TREVIÑO-AGUILAR, E.; HEALD, J.; GUERRERO, R. (2015) Un modelo del gasto con factores sociodemográficos y de hábitos de viaje en Pueblos Mágicos del Estado de Guanajuato. Investigaciones Turísticas (en imprenta), 2015.
- UNESCO (1982) Patrimonio. *Sostenibilidad del patrimonio*. Pp. 132-140 Recuperado en 15 de enero del 2020 de <https://es.unesco.org/creativity/sites/creativity/files/digital-library/cdis/Patrimonio.pdf>
- UNESCO, (1972) Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural. Recuperado en 15 de enero de 2020 de <https://whc.unesco.org/archive/convention-es.pdf>

PATRIMONIO CULTURAL DE LEÓN GUANAJUATO: UN CAPITAL TERRITORIAL POCO VALORADO PARA
EL DESARROLLO REGIONAL

Los procesos de socialización del consumo de vino de mesa en México¹ y los estilos culturales de vida²

José Refugio Arellano Sánchez³

Margarita Santoyo⁴

Beatriz Alexandra Jiménez Cuamatzi⁵

Resumen

La presente desarrolla parte de los resultados del proyecto “El paisaje vitivinícola y la transformación de uva en vino. Construcción del beber y los estilos culturales de vida en los procesos de socialización del consumo de vino de mesa en México”⁶, mediante una aproximación sociológica a los procesos de transformación sociocultural derivados de la socialización del consumo de vino de mesa. La problemática surge a partir del despunte de la producción vitivinícola en Baja California, Coahuila, Querétaro, Aguascalientes, Guanajuato y Zacatecas, que en los últimos años ha generado distinciones de clase y representaciones culturales que ha transformado a las comunidades y regiones productoras.

La investigación trabaja con una serie de hipótesis que exploran las relaciones multidimensionales adyacentes a la industria, regiones y cultura del vino en México. Así, la producción vitivinícola construye símbolos de pertenencia en los involucrados, además de la gentrificación en las regiones productoras, expresado como oportunidad de desarrollo regional multisectorial. El desarrollo vitivinícola ha generado un proceso de identificación a través del reconocimiento de aromas, sabores y texturas del vino mexicano, creando nuevos paradigmas identitarios y de consumo que, no obstante, siguen supeditados por estructuras simbólicas relacionadas con eventos de reconocimiento social.

Las áreas vinícolas han empezado a generar estrategias de desarrollo y fomento de producción y cultura del vino en México. En esta lógica es importante rescatar el patrimonio

¹ Agradecemos el apoyo de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, así como de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, de la UNAM, quienes, a través del Proyecto PAPIIT IN302017 “El paisaje vitivinícola y la transformación de uva en vino. Construcción del beber y los estilos culturales de vida en los procesos de socialización del consumo de vino de mesa en México”, han hecho posible el presente trabajo. Igualmente se extiende el reconocimiento al equipo conformado por Elizabeth Cruz Rodríguez, quienes apoyan al trabajo de este proyecto de investigación.

² Este trabajo surge como una continuación de lo presentado en el VI Encuentro Latinoamericano de Metodología de las Ciencias Sociales (ELMeCS) Innovación y creatividad en la investigación social: Navegando la compleja realidad latinoamericana bajo el título: Procesos de socialización del consumo de vino de mesa en México: Desafíos para la interdisciplina.

³ Dr. en Sociología, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, josearel@unam.mx

⁴ Dra. en Sociología, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, mashj53@gmail.com

⁵ Lic. en Sociología, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, alexandra.jimenez@politicas.unam.mx

⁶ Del proyecto se desprenden 3 libros que muestran los resultados de la investigación, los cuales son: “*La cultura del vino en México. Una aproximación al estado del arte*”, “*Conociendo el vino mexicano. Sus paisajes y sus eventos culturales*” y “*Momentos de vida y vino*”. Los tres libros complementan diferentes ángulos de la investigación.

natural y tradicional, destacando sus características esenciales particulares, sin olvidar los aspectos que comparten y con los cuales contribuyen al crecimiento de la riqueza cultural del país.

Palabras clave: Cultura vitivinícola, Industria vitivinícola, Estilo de vida, Socialización del consumo.

El desarrollo del vino en México.

La problemática que interesa a la investigación aquí presentada parte de la interrelación básica entre el “paisaje vitivinícola” (es decir, el conjunto de elementos socioculturales involucrados en la producción de uva y su transformación en vino) y la producción del vino en México (incluyendo la transformación de las regiones). La creación de viñedos puede considerarse como un hecho cultural que transforma conscientemente el paisaje agrícola de la tierra donde se siembra la vid, los lugares en los que acontece la transformación de esta fruta en vino, así como su simbolización colectiva. Este paisaje no contempla únicamente los elementos medioambientales que interaccionan con los sembradíos; se considera también aquellos elementos introducidos artificialmente, relacionados con el largo proceso de transformación de la naturaleza emprendido por el hombre desde su sedentarización. Por ello, es importante considerar en este entorno complejo a los sistemas de riego, la siembra de otras especies vegetales alrededor de la vid, así como elementos completamente artificiales, como la instalación de ventiladores, las instalaciones para su procesamiento, las bodegas de reposo del vino, las áreas de venta, cata y degustación, etc. Como un conjunto de elementos socioculturales y naturales, estos elementos contienen en sí un potencial de (re)producción económica, política, social y cultural único para cada empresa y región vinícola en el país, es decir, un patrimonio cultural a partir del cual se puede reproducir la cultura del vino, expresado a su vez de manera material en el paisaje cultural antes descrito.

Particularmente, el desarrollo y la constitución del patrimonio y paisaje vitivinícola de México⁷ se encontraban principalmente en las regiones norte y central del país; en el norte, estaban ubicadas en los estados de Baja California y Coahuila, mientras tanto, en la región central se destacan los estados de Querétaro, Aguascalientes, Guanajuato y Zacatecas. En cada una de estas regiones el paisaje presenta una variabilidad considerando la producción que se genera en ellas, en un espacio en donde la producción vitivinícola le da un predominante paisaje natural en donde se llega a vincular con las actividades terciarias. El inicio de los viñedos, se caracteriza por pequeñas empresas familiares, orientadas primariamente a la producción de satisfactores, y con trabajadores, básicamente de trato cercano.

La producción de vino, como muchos otros alimentos y bebidas que conforman la cultura alimenticia de los pueblos, se encuentra relacionada con la personalidad y la identidad de sus productores y consumidores, de quienes extrae (o proyecta) diferentes características que les otorgan personalidades únicas, que les ayudan a proyectar las narrativas que explican su existencia en el mundo.

Una característica común entre los productores es el consumo habitual del vino desde la infancia, donde el vino no faltaba en la mesa y por ello, se vuelven amantes de esta bebida, sin embargo, no todos tienen esa oportunidad y su inmersión en el mundo del vino fue por introducción

⁷ Véase el libro: *Conociendo el vino mexicano. Sus paisajes y sus eventos culturales*, en el que se abordan aspectos de los paisajes vitivinícolas en México.

tardía, lo que provoca que vayan adquiriendo los elementos culturales conforme van conociendo el proceso de elaboración, esto hace que, de igual medida, se vuelvan en fieles amantes del vino.

El vino se produce para los amantes del vino, así como para los futuros consumidores; éste sirve como forma y medio de socialización, para lo cual genera, por su parte y en una dinámica propia, formas de degustación y disfrute del mismo, ritos de consumo.

El consumidor de vino está marcado con el sello de la excentricidad y diferenciación, distinguido como un conocedor del buen beber (alcohol), así como de la vida en general. Pero aquel que gusta del vino también es percibido (por otros bebedores) como un pedante, alguien en una posición completamente fantasiosa. Existen diversos mitos alrededor de los consumidores, así como en el vino, sin embargo, es un largo proceso el que se debe de tener para poder denominarse consumidor, ya que se debe de contar con aspectos muy importantes, como son lo económico y lo cultural; el vino no es un producto de fácil adquisición y menos, el visitar los viñedos y las regiones, por ello, el vino se vuelve en algo aspiracional.

La historia del vino en América inició de la mano de diferentes enólogos y viticultores que emigraron desde Europa. En México, el cultivo de la vid se propagó inicialmente en Hidalgo, Puebla, Michoacán, Guanajuato, Querétaro y Oaxaca. Más tarde, fue llevado a tierras septentrionales de las provincias de Nueva Galicia, Nueva Vizcaya, Nueva Extremadura, territorios que hoy corresponden a los estados de Nayarit, Jalisco, Durango, Chihuahua, Sinaloa y Coahuila, así como la Baja California.

La expansión y promoción del vino tomo tal fuerza, que llego a diferenciarse al vino español hasta llegar al punto de tener preferencia sobre el español en la propia España, esto género que con el paso de los años se decretara un cese a la producción de vino mexicano, e incluso, se ordenó que se destruyeran los viñedos mexicanos para reivindicar al vino español, con esta decisión cesó la conformación del paisaje en las regiones productoras que se estaban creando.

En el México contemporáneo, la producción de vino mexicano ha tomado un cierto auge e impulsó, pero esto no es gratuito y tampoco espontáneo, es un proceso que inició más o menos a mediados del siglo pasado, con las empresas productoras de brandy, como ejemplo de éstas empresas instaladas en los estados de Querétaro, Baja California y, Aguascalientes, tales como: La Madrileña, Casa Domecq y El Vergel que aprovecharon muy bien el auge del brandy en México y se convirtieron en productoras de uva y productoras del mismo. Con la declinación del consumo del brandy, surge lentamente la producción aislada del vino en México, con intentos en el estado de Baja California, en la zona del Valle de Guadalupe; y en Querétaro. Es importante recalcar que la empresa Casa Madero, antiguamente, la exhacienda de San Lorenzo en el Valle de Parras en Coahuila, nunca dejó de producir uva, ni vino, por lo tanto, cuenta con una región prolifera para su producción.

Es a partir de la tercera década del siglo XX, con un país más estable, que inició un cierto auge en la vitivinicultura nacional (Arellano & Santoyo, 2015). Este proceso de reivindicación del vino mexicano ha generado interés por parte de diversos sectores, ya que los viñedos y vinos comenzaron a transformar la realidad establecida; más si nos enfocamos en el paisaje para el desarrollo del turismo y el desarrollo regional, ya que se disfruta del turismo enológico y gastronómico desarrollado en las diferentes regiones productoras. De esta manera, la producción, el consumo y la existencia de necesidades culturales de distinción han hecho de esta bebida un símbolo de características y expresiones singulares, representante de prácticas sofisticadas arraigadas en sectores muy específicos de la población mexicana, un fenómeno de transformación

sociocultural que se ha expandido más allá de la esfera cultural de significación de la vida cotidiana de los individuos relacionados con esta bebida, generando estructuras políticas y económicas cada vez más fuertes y complejas.

Hoy en día, la industria mexicana se encuentra integrada por más de 90 bodegas y productores de uva para vino, así como un poco más de 350 etiquetas de vino. El 90% de ellos se encuentra en Baja California, mientras que el resto se reparte en los estados de Coahuila, Querétaro, Zacatecas, Guanajuato y Aguascalientes (Arellano & Santoyo, 2015), así como la integración de Puebla. Los vinos mexicanos, junto con el resto de los vinos del nuevo mundo (es decir, aquellos producidos en América, Sudáfrica, Australia y Nueva Zelanda), han logrado mejorar su calidad, conquistado los mercados internacionales y competir con los vinos de fabricación europea por el gusto de los conocedores. De la misma manera, algunas de las zonas vinícolas en México han (re)creado dentro de la industria turística actividades alrededor del vino; “wine trails” o “wine tours” que invitan a los viajeros a conocer los vinos producidos en estas zonas, así como otros productos característicos; es aquí donde observamos de forma tangible, el impacto del paisaje en los procesos de socialización del consumo del vino respecto al turismo y el desarrollo regional.

Desde siempre la actividad turística se ha visto favorecida con mayor preeminencia en el área rural uno de sus destinos tradicionales, y que brinda un alto contenido de diversidad de paisaje natural; la población desde siempre ha buscado, los ambientes naturales y/o tradicionales, para tener sitios de descanso y esparcimiento, eso es lo atractivo de estos lugares.

Respecto al paisaje, en el caso mexicano, serán las regiones de los viñedos creados en cada estado. Para adentrarnos en éste, tenemos que mencionar: la observación, la comprensión, y la interpretación; a fin de entender los procesos amplios que lo modelan y que a su vez lo transforman socialmente. En la actualidad, las áreas productoras vitivinícolas, se administran y difunden para abrirse el paso frente a otros productos, como el mezcal, el tequila, la cerveza y bueno, eso es en cuanto a la producción de bebidas. De hecho, ante nuevas formas de comercialización se conjugan la industria vitivinícola con la industria turística, *"el turismo es un gran transformador de los espacios y revalorizador de territorios que antes eran marginados."* (López y Palomino, P. 33.)

El vino y sus paisajes ha venido a ser un transformador en diversos aspectos, ya que su influencia surge desde la llegada de los españoles hasta en la actualidad, así que en cuestiones económicas, históricas, culturales e incluso sociales y regionales, ha tenido un impacto significativo.

Así encontramos que, como parte de la interacción en el tiempo e interacción de las personas y el medio natural, cuya expresión es un territorio percibido y valorado por sus cualidades culturales, producto de un proceso y soporte de la identidad, que esto se proyecta en la valoración regional como parte de lo que es en sí, el vino.

Consideraciones metodológicas respecto al estudio de los estilos culturales de vida del consumo de vino.

Las particulares condiciones en las que ha repuntado la producción industrial extensiva en México, las transformaciones medioambientales y socioculturales que han tenido lugar a partir de la reinserción de esta industria, así como el devenir de este complejo entramado de relaciones es lo que genera y justifica el interés por comprender al vino desde las ciencias sociales. En este sentido,

el proyecto está interesado en indagar las consecuencias socioculturales de la interacción entre los fenómenos antes mencionados, mismas que pueden identificarse con la generación de estilos culturales de vida en el consumo del vino, es decir, una (re)estructuración cultural alrededor de esta bebida alcohólica, que tiene efectos visibles en la conformación de los grupos sociales relacionados con su producción y consumo.

En la señalización de estos estilos culturales de vida es importante señalar los elementos que constituyen el patrimonio vinícola, es decir, los elementos culturales y materiales que permiten la reproducción de las comunidades del vino. La identificación de estos elementos, por su parte, no tiene únicamente un propósito explicativo-comprensivo, sino que sirve además como punto de partida para reconocer el potencial económico y productivo del viñedo y su constitución como polo de desarrollo regional a través de la conformación de corredores enoturísticos que puedan, por su parte, vincularse con la industria turística y alimentaria ya existente en el país. Según la Organización Mundial del Turismo (OMT), el turismo constituye el día de hoy, la principal fuente de divisas para los países en desarrollo con la presentación de un nuevo catálogo de rutas senderistas como recurso ambiental, territorial, cultural y económico turístico, que se enmarca de lo que se denomina: “Las rutas del vino”.

El vino también es una herramienta que ayuda a los individuos a socializar dentro (Nosotros) y fuera (Otros) de sus grupos de pertenencia. La distinción de los individuos con aquellos con los que no conforma un grupo de pertenencia requiere de un patrón de características diferenciador, que ayude a la distinción entre unos y otros. En este patrón es posible distinguir dos niveles, el primero relacionado con las características materiales derivadas de la posición de los grupos dentro del esquema de producción de la sociedad (clase social, nivel de ingreso, nivel de escolaridad, etc.), en un segundo nivel, se encuentran los consumos culturales derivados, es decir, el hábito del consumo acumulado, lo que se realiza y cómo se realiza, así como los alimentos y bebidas que se consumen, entre otras cosas.

La elección básica que tiene que hacer un individuo racional es una elección del tipo de sociedad en la que quiere vivir, lo demás se ajusta a esa elección cuando uno elige artefactos lo hace para demostrar esa acción. Los alimentos que se consumen, la ropa que se usa, el cine, los libros, la música, las vacaciones y todo los demás son elecciones que se ajustan a la elección inicial de una forma de sociedad. Los objetos se eligen porque no son neutrales; se elige porque son elementos que no serían tolerados en la forma de sociedad que el individuo rechaza y que, por lo tanto, son aceptados en la forma de sociedad que él prefiere (Douglas; 1996, 94).

Por otra parte, existe también un proceso de afiliación entre los individuos y aquellos con los que sí conforma un grupo de pertenencia, que requiere un patrón de tipificación que ayude a la identificación entre los individuos y sus pares. En este patrón se pueden encontrar, precisamente, todas las formas culturales relacionadas con el consumo.

Es justo dentro de estos procesos de distinción que conforma la dualidad Otros-Nosotros, que se manifiestan las ideas de aspiracionalidad, exclusividad y el refinamiento social. Por ejemplo, la realización y participación en eventos de difusión y acercamiento al vino donde la finalidad es que, entre pares, exista un acercamiento y que se dé a conocer a cierto sector de la población.

Sin embargo, se avecina una pregunta: ¿qué tipo de relaciones sociales construyen los mexicanos al producir y consumir vino? La perspectiva socio antropológica de la investigación y de la representación de la cultura, pretende explicar la amplitud de esta configuración social, así

como sus procesos internos de coherencia, determinación y diferenciación respecto de su herencia europea inmediata, así como de otras bebidas alcohólicas, como el tequila, el pulque y la cerveza, que cuentan con un bagaje cultural mucho más amplio. (Confrontar a Contreras y Ortega, 2005)

La configuración de un tipo y forma de consumo en el beber se encuentra permeada por las afinidades selectivas (previamente configuradas por las condiciones culturales que les preceden), que les son esenciales para dar forma a un perfil determinado de consumidor que reproducirá las formas socialmente aceptadas de beber vino (relaciones sociales, posición social), modificando a su vez aquellos aspectos que no concuerden con estos arquetipos culturales.

Sin embargo, se avecina una pregunta: ¿qué tipo de relaciones sociales construyen los mexicanos al producir y consumir vino? La perspectiva socio antropológica de la investigación y de la representación de la cultura, pretende explicar la amplitud de esta configuración social, así como sus procesos internos de coherencia, determinación y diferenciación respecto de su herencia europea inmediata, así como de otras bebidas alcohólicas, como el tequila, el pulque y la cerveza, que cuentan con un bagaje cultural mucho más amplio.

La investigación lanza una serie de hipótesis que exploran las relaciones entre todos los elementos que se encuentran alrededor de la producción y el consumo del vino, cuya comprensión ayuda a explicarlo como fenómeno cultural emergente. Estas hipótesis se piensan alrededor de dos factores: el primero, la significación del vino dentro de los esquemas de interpretación de la realidad cotidiana; el segundo, relacionado con los efectos materiales del repunte de la industria en las regiones productoras de vino en el país.

Así, se busca comprobar si la producción cultural del paisaje vitivinícola mexicano como parte del proceso material de transformación de uva en vino construye símbolos de pertenencia comunes entre los productores y profesionales involucrados en el campo vitícola y vinícola. De ello, se puede identificar una serie de características físicas que genera cada vino en la experiencia sensorial del individuo y que, acompañadas de la narrativa del estilo cultural del beber, conducen a un reencuentro con escenas endémicas de cada región del país, constituyendo (retóricamente), en última instancia, el sabor (púnico) [haciendo alusión a las flores y plantas pertenecientes a la región] del vino mexicano.

Por otra parte, como se ha mencionado en líneas anteriores, el repunte de la industria del vino en México ha traído una serie de importantes transformaciones de las regiones de Baja California, Coahuila, Aguascalientes, Zacatecas, Guanajuato, Querétaro y Puebla, que se han involucrado en este sector. Entre dichas transformaciones, unas de las más importantes se encuentran relacionadas con procesos de gentrificación dentro de las regiones productoras a través del desarrollo de complejos enoturísticos y que han beneficiado, además de los sectores directamente involucrados en la producción vinícola, a productores agrícolas, ganaderos, artesanos, entre otros. Por otra parte, los recursos retóricos que constituyen la figura simbólica y cultural del vino lo han posicionado como parte de un repertorio material que los individuos utilizan en situaciones específicas, relacionadas, principalmente, con la distinción y el reconocimiento social, así como en eventos de socialización. (Véase, Castellanos Guerrero, Alicia)

En otras palabras, hemos identificado que uno de los elementos centrales y del cual deriva el resto, es el paisaje vitivinícola (véase el libro *“Conociendo el vino mexicano. Sus paisajes y sus eventos culturales”*), lo consideramos relevante ya que de él surge la creación de las rutas vinícolas y con ello, el turismo. Es el factor atractivo, lo que llama a visitar cada uno de los lugares; las regiones se han transformado por el paisaje, atraen a los visitantes e incluso, a los nuevos residentes

ya que, dentro del mercado inmobiliario, el tener tu propio viñedo a la par del vino ha resultado bastante atractivo. Conforme se han ido expandiendo, también han adquirido o integrado otros elementos como son los pueblos mágicos y los festivales.

Las historias de vida como metodología para el estudio del vino.

La investigación contempla el empleo de herramientas que permitan la reconstrucción de datos a partir del contacto con la realidad, que puedan aplicar construcciones teóricas capaces de concretar un trabajo de investigación aplicada, tratando de dejar a un lado aquellas que no cumplen con este propósito, muy comunes en las ciencias sociales. Este tipo de herramientas, de extracción socio-antropológica, dicho sea de paso, dotan a los investigadores de mayores competencias profesionales para analizar las problemáticas concretas de la realidad, presentada ante ellos como un todo desorganizado, caótico.

Por ello se ha optado por la estructuración metodológica a través de mapas conceptuales como herramienta para la organización de información y a la historia de vida como herramienta para la obtención de esta. Las historias de vida de aquellos que participan como elementos fundamentales del proceso industrial de transformación de uva en vino (Véase el libro *Momentos de vida y vino*), así como su todo entendido como práctica cultural permiten entender las interacciones de los elementos que se han mencionado en líneas anteriores, conjugando conocimientos y saberes generales y específicos, tradicionales y modernos, la tecnología empleada, así como el resto de artefactos materiales que evidencian la acción del hombre sobre cada una de las regiones donde hay paisaje vitivinícola.

La historia de vida permite articular la biografía de un individuo con un sentido específico y concreto dentro de un contexto social y cultural dado⁸; a través de ella es posible destacar el relato de experiencias concretas a partir de fuentes primarias, que al mismo tiempo se intercala y entrecruza con las características del contexto social, político, histórico, económico y cultural que presenta la sociedad en el mismo lapso temporal en el cual se desarrolla una vida humana específica. Esta herramienta es, entonces, más que un testimonio biografiado, pues a través del relato de la vida de un individuo es posible articularlo como actor principal dentro del proceso de transformación social, así como profundizar en la observación de aquellos del contexto económico, político, histórico, social y cultural que le rodean y que impactaron en su vida.

En el relato podemos conocer las transformaciones de cada una de las regiones; dependiendo de la fuente podemos tener información de antes de que llegaran las vitivinícolas a la región y cómo la comunidad se fue transformando a partir de ella.

El instrumento metodológico que permite construir los aspectos cualitativos observables que a su vez estructuran a la historia de vida, es la Guía de Investigación Cualitativa. De ella se desprenderán los elementos que requerimos analizar y fundamentar teóricamente; será también la estructura (Arellano & Santoyo, 2009) que permita el acercamiento y la reconstrucción de los aspectos más esenciales de la vida de los individuos entrevistados. La guía cualitativa para historias de vida refiere, por un lado, los procesos metodológicos de investigación pertinentes a esta herramienta; del otro lado, incluye el proceso de reducción teórica a partir del cual los conceptos (como unidades abstractas que plantean problemas reales), se derivan en sus características

⁸ Véase el libro: *Momentos de vida y vino*, que se adentra en historias de vida de personas que están en diferentes ámbitos de la vitivinicultura.

abstracto-concretas, concreto-reales y reales u observables, y que al final, guiarán la estructuración de la historia de vida del individuo.

Como recurso socio-etnográfico, la historia de vida debe diferenciarse del relato biográfico. La biografía consiste en un recuento de los hechos más sobresalientes en la historia personal del individuo, con un estricto orden cronológico que va de su nacimiento, hasta su muerte; en contraposición, la historia de vida se inicia con el nacimiento del individuo y se desarrolla tomando como hilo rector los ejes bio-sociales que conforman la experiencia de vida del sujeto. A partir de estos elementos, la historia de vida incluye la contextualización de los aspectos regionales, locales y macroestructurales específicos del área donde se desarrolla la vida de la persona.

Para la metodología sociológica, la historia de vida debe y puede plantearse como “la capacidad de pasar de las transformaciones más impersonales y remotas a las características más íntimas del yo humano, y de ver las relaciones entre ambas cosas” (Mills, 1997). La realización de historias de vida resulta fundamental para entender las relaciones entre el hombre y la sociedad. El elemento central de la historia de vida es la (re)construcción que hace el investigador con los aspectos culturales que dotan de sentido a las acciones del individuo en la vida cotidiana y dentro de un contexto socio-regional bien determinado, así de cómo el ser humano satisface sus necesidades básicas, el sentido que les imprime y el por qué las realiza de ésta y no de otra manera. En este momento epistemológico específico dentro de la metodología de la historia de vida lleva al individuo relator a constituirse como un (macro) actor social, diferenciado del conglomerado poblacional a través del alcance sociocultural de sus acciones.

El uso de la historia de vida como herramienta de investigación, requiere el conocimiento, mediante la estructuración de un marco contextual y del Estado del Arte⁹, de los aspectos que intervienen en el fenómeno de interés, tanto en las coyunturas específicas como en su devenir histórico. Para la investigación, el contenido de estas categorías se rige en torno al consumo y/o producción de vino, aunque sin dejar de lado otros elementos (re)producidos a lo largo de la vida de los individuos y que caracterizan a sus acciones como parte de una identidad vinculada con la cultura del vino.

El sujeto social construido a partir de la historia de vida es una construcción típico ideal de los factores macro y micro estructurales que se internalizan en las vivencias y narrativas que una persona puede expresar en un punto específico del espacio-tiempo individual. Se construye a “partir de una realidad cuyos contornos no están plenamente dados y en cuyo devenir el propio analista proyecta sus perspectivas y hace sus apuestas” (Sader, 1990), esto último, en relación con la capacidad de la actividad científica de formular proyecciones empíricamente fundamentadas y lógicamente estructuradas.

Así, el sujeto social enfrenta diferentes instancias (diferenciables) a través de las cuales se va constituyendo: “a) el momento de lo individual -de lo familiar, de lo cotidiano- b) el momento de lo colectivo -de la identidad, del horizonte histórico compartido-, [y] c) el momento de la fuerza” (Arellano & Santoyo, 1999), es decir, “del proyecto como capacidad de desplegar prácticas dotadas de poder” (Zemelman & Valencia, 1990). Considerando estos puntos, se vuelve más claro

⁹ *La cultura del vino en México. Una aproximación al estado del arte*, es la base de la investigación en torno al vino mexicano en donde con un recorrido de lo escrito en diferentes áreas de conocimiento, se plantea metodológicamente la importancia del estado del arte para el desarrollo teórico-conceptual con el que se va a abordar el problema a investigar, de tal manera que el contenido de este texto es la materia fundamental con la cual ahondamos y dimos forma al proyecto de investigación que todo el tiempo estuvo retroalimentándose con trabajo en campo.

el análisis sociohistórico del proceso de producción de vid y vino en México, a través del cual (y de forma paralela) un sujeto social se va construyendo, constituyendo diferentes etapas que se superponen, demarcando procesos de transformación sociocultural distinguidas por sus alcances y cualidades específicas.

Sólo la posibilidad de construcción del sujeto se da por el entendimiento de la concatenación de las múltiples características de los aspectos, no sólo contextuales e históricos, sino también de los grupos que enfrentarán y desenvolverán sus contradicciones en un proceso intenso que (relacionado con la producción de vino), perfeccionarán la técnica de producción material y cultural del vino, así como de los sujetos que, a través de la introyección de estas estructuras culturales, permiten el flujo de este proceso y las expresan en relación con otros individuos mediante una perspectiva cultural propia.

Conclusiones

La inserción de nuevos temas en el ámbito de la investigación genera diversas expectativas, más cuando es un tema como el vino; por ello, estamos hablando de un campo abierto a toda investigación, desde cualquier rama, sin embargo, no se había profundizado en su estudio desde el ámbito social y esto fue algo que se detectó en un inicio. Por ello, nosotros nos hemos enfocado en el estudio de ciertas particularidades, y, en este caso, conoceremos aquellas peculiaridades que giran en torno al vino, como son sus regiones, sus paisajes, su impacto social y cultural, así como sus eventos que conforman los procesos de socialización del vino y sus estilos culturales.

El trabajo del sociólogo consiste, entre otras cosas, en traducir y explicar el mundo circundante. Como se ha podido ver en el desglose de este proyecto de investigación, esto se vuelve posible a partir de una aproximación científica a la vida cotidiana y las motivaciones que se encuentran detrás de formas de consumo específicas, aspiraciones generadas a través de la simbolización de los productos que los seres humanos hemos sido capaces de producir para satisfacer nuestras necesidades básicas. Como parte de los resultados de la investigación confirmamos ciertos mitos que se generan en torno al vino, así como de sus consumidores, hemos recolectado la información respecto a la transformación de cada una de las regiones donde la cultura vitivinícola ha llegado mediante la aplicación de la metodología de las historias de vida, se ha participado en eventos relevantes para el proceso de difusión del vino y con ello hemos observado que no todo el mundo puede verse inmerso en este mundo que, una vez más, confirma ser aspiracional. El análisis cualitativo de los diferentes procesos involucrados en la cultura del vino nos permite conocer las características de productores y consumidores, sus relaciones en los procesos sociales, económicos y políticos de sus regiones, así como el grado de influencia cualitativa que tienen en el devenir histórico del conjunto. El conjunto de estos conocimientos, así como la comprensión cualitativa de la problemática planteada y la estructuración de la información y sus fuentes, permite a la investigación social crear líneas de acción articuladas con los sujetos sociales para la generación de proyectos productivos que, anclados en los aspectos de la realidad que sólo son asequibles por el conocimiento científico, pueden dejar resultados concretos; una investigación social aplicada en la resolución de problemas reales, responsable, comprometida y más allá de una discusión teórico conceptual inacabable.

En este sentido, es importante apuntar que los eventos socioculturales que las empresas vitivinícolas en México, en las diferentes regiones realizan para promover el consumo del vino en sus regiones, lleva necesariamente a generar necesidades que tengan que ver con el turismo

enológico gastronómico, de encuentro con naturaleza de, sustentabilidad. Dado que, para asistir a estas visitas a los viñedos en sus áreas regionales, implica un desplazamiento de los centros altamente poblados de las grandes ciudades, con gran densidad poblacional, para desplazarse a las áreas mencionadas, este turismo se ve atraído, por la relación, en el caso de nuestro país, con los pueblos mágicos. Se busca entonces una experiencia completa, que incluya el viñedo. Visito un pueblo mágico -cultura-, algo de naturaleza, si es posible algo de arqueología, historia, pero el gran elemento esencial de estas promociones socioculturales, tienen que ver con que el vino, es el elemento principal, por el que el visitante, toma la decisión de desplazarse hacia esos lugares, fuera de los centros poblacionales donde vive; y en este sentido, es que este turismo enológico envuelve, además de la distracción, el hedonismo, en el consumo del vino, el tiempo libre. Y esto tiene lugar en las áreas de cata de las vinícolas, lugares extraordinarios, acondicionados, generadores de una gran atmósfera para motivar la conversación y la asociación con elementos subliminales de la propia personalidad, y cuando se está enfrente de una copa de vino, acariciándola y, esperando a que el preciado líquido nos muestre su color, su aroma y, su sabor constituyen experiencias poco comunes, de gusto refinado, educado y, sobre todo, adquirido, que desafortunadamente sólo están al alcance de una minoría que se dejen volver por el hedonismo de una copa de vino en las áreas de producción y elaboración del mismo. Lo que genera una distinción. Porque éste tipo de turismo, es, en esencia, caro. Y sólo unos sectores minoritarios pueden permitírselo; en este sentido, al consumo del vino.

En México se ha asociado a sectores de clase media alta, que gustan del placer, de percibir las características del vino en sus lugares de origen. En México estos grupos, muchos de ellos constituidos por Millenials, empresarios jóvenes, suelen llevar a sus familias a iniciarse en este tipo de turismo, suelen ser arribistas, porque saben que este tipo de actividades no es para todo el mundo lo perciben y actúan en consecuencia, llegar en sus grandes vehículos, haciendo gala de su ostentación en las catas y en las compras locales del mismo. Buscan, asimismo, acomodo en hoteles boutique en las áreas vinícolas, y asimismo lo encuentran al visitar restaurantes de lujo, donde puedan también maridar el vino con la comida, generalmente preparada por chefs de reconocido prestigio nacional e internacional. En este sentido destaca en primer lugar la región de Baja California, naturalmente el Valle de Guadalupe y los otros tres: San Vicente, Ojos Negros y San Antonio de las Minas, y de reciente incorporación el Valle de Tecate. También es importante mencionar Casa Madero, en Parras De la Fuente, Coahuila. Así también es importante decir, que Querétaro, especialmente en el municipio de Ezequiel Montes, ha dado pasos importantes para constituir su región vinícola de alto impacto, esto siempre está asociado a vinícolas que produce un excelente vino, y que hoy en día no le piden nada a los vinos extranjeros, incrementando cada vez más, los sectores sociales que se arriesgan a consumir vino mexicano en sus regiones de origen. El turismo enológico está creciendo hoy, y seguirá creciendo hoy y en el futuro inmediato en nuestro país.

En este momento de incertidumbre, cuando pensamos que el turismo en todas sus formas se vería afectado de manera drástica, el turismo enológico ha encontrado en las redes sociales una forma de promoverse, tomando el tiempo de pandemia y de confinamiento en casa, como una estrategia para promover el consumo del vino, cuando ésta termine o, cuando menos sea manejable, socialmente hablando y es que en la redes sociales, se promueven cursos sobre los vinos mexicanos, cursos de catas, de apreciación del vino, también se da muchos eventos de maridaje, así como muchas recomendaciones. No solamente para los ya consumidores, o las empresas, sino que esto es un proceso que envuelve a sectores cada vez más amplios de la

población, algo llamativo son los descuentos y las entregas a domicilio. Hoy tenemos muchas vinícolas, que han encontrado nuevas formas de comercializar y promover el vino.

Bibliografía

- Arellano Sánchez, José. (2005) Los esquemas metodológicos de la investigación social, México, Editores SyG.
- Arellano Sánchez, José. & Pinedo Guzmán, Anabel. (2012) La construcción de la identidad cultural a partir del cultivo del café en una comunidad de Puebla. V Congreso Nacional de Investigación social. México: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Arellano Sánchez, José & Santoyo Rodríguez, Margarita. (1999) Primeras Naciones Canadienses. Una revaloración cultural, Convergencia. Revista de Ciencias Sociales, Vol. 6, No. 20.
- (2009) Investigar con mapas conceptuales. Procesos metodológicos. España: Narcea.
- (2010) Representación y Creatividad, Generación de nuevos conocimientos en los procesos de investigación. IV Congreso Iberoamericano de Docencia Universitaria: "Docencia en la Universidad del Siglo XXI". Perú: Universidad Católica del Perú.
- (2014) La metodología para la realización de historias de vida. IV Encuentro Latinoamericano de Metodología de las Ciencias Sociales. Costa Rica: Universidad de Costa Rica.
- (2015) "La formación de competencias investigativas para el aprendizaje sociológico en una práctica de campo para elaborar historias de vida". X Symposium Internacional sobre Practicum y las Prácticas en las Empresas en la Formación Universitaria. España: Red de Practicum (REPPE).
- Arellano Sánchez, José., Santoyo Rodríguez, Margarita & Jiménez Cuamatzi, Alexandra. (2015) Narración de una historia de vida en la producción de vino en México. Haciendo del vino una historia y conformando una comunidad. IV Congreso Internacional de Investigación Social. México: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Ausubel, David. (2002) Adquisición y retención del conocimiento. España: Paidós.
- Berruecos, Luis. (1983) Aspectos antropológicos del alcoholismo. En Berruecos, L., Molina Piñero, V. & Sánchez Medal, L. (Edit.) El alcoholismo en México. México: Fundación de Investigaciones Sociales.
- (1994) El punto de vista sociocultural sobre el alcoholismo. Addictus, Año 1, No. 1.
- Bunzel, R. (1991) El rol del alcoholismo en dos culturas centroamericanas. En Menéndez, L. E., Antropología del alcoholismo en México. Los límites culturales de la economía política: 1930-1979. México: CIESAS/Ediciones De La Casa Chata.
- Burr, V. (1996) Introducción al construccionismo social. España: Editorial Proa.
- Castellanos, A. y Machuca, A. (Coords.), (2008), *Turismo, identidades y exclusión*, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa, México.
- Cerón, R. (2003) El vino mexicano. Raíz, sarmiento y frutos. México: Revimundo.

LOS PROCESOS DE SOCIALIZACIÓN DEL CONSUMO DE VINO DE MESA EN MÉXICO Y LOS ESTILOS CULTURALES DE VIDA.

- Contreras Delgado, C.; Ortega Ridaura, I. (coordinadores). (2005) *Bebidas y Regiones. Historia e impacto de la cultura etílica en México*. México. Plaza y Valdés, CONARTE.
- Corcuera de Mancera, S. (1991) *El fraile, el indio y el pulque. Evangelización y embriaguez en la Nueva España (1523-1548)*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Douglas, Mary, (1996) *Estilos de pensar*, Gedisa, España.
- Gergen, K. (1996) *Realidades y relaciones. Aproximaciones a la construcción social*. España: Paidós.
- Heath, D. B. (1974) *Perspectivas socioculturales del alcohol en América Latina*. Acta Psiquiátrica y Psicológica de América Latina, No. 20.
- Mill, C. W. (1997) *La imaginación sociológica*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Novak, Joseph. (1998) *Conocimiento y aprendizaje*. España: Alianza.
- Novak, Joseph. & Godwin, D. (1988) *Aprendiendo a aprender*. España: Martínez Roca.
- Pozas, Ricardo. (1998) *Juan Pérez Jolote. Biografía de un tzotzil*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Sader, E. (1990) *La emergencia de nuevos sujetos sociales*, Acta Sociológica. Nuevos Sujetos Sociales, Vol. III, No. 2.
- Zemelman, Hugo. & Valencia, G. (1990) *Los sujetos sociales, una propuesta de análisis*, Acta Sociológica. Nuevos Sujetos Sociales, Vol. III, No. 2.

El turismo cultural en la planeación legal del estado en Oaxaca, México

Nelly Eblin Barrientos Gutiérrez¹

Resumen

El estado de Oaxaca, caracterizado por su gran riqueza étnica y lingüística y por su sorprendente biodiversidad, lleva a cabo como estrategia importante de desarrollo económico para su territorio el fomento del turismo. El actual plan de desarrollo para dicha entidad ha precisado especial interés en el turismo cultural, por lo cual se ha planteado como objetivo de esta investigación detallar las pautas normativas que orientan el ejercicio del turismo cultural en dicha entidad. Se ha empleado trabajo documental para el alcance del objetivo, y una técnica comparativa para abundar en el tema, a modo de sugerir previsiones en la materia. La principal conclusión preliminar es un marco legal débil para un estado que reconoce en el turismo cultural una estrategia central y que cuenta con alta vocación para éste.

Palabras clave: Turismo cultural, Planeación turística, Turismo

Introducción

México es un Estado integrado por 32 entidades federativas que cuenta con una amplia diversidad cultural y biológica. De acuerdo a la Secretaría de Cultura del país, México es la nación en el mundo que ostenta el mayor número de lenguas indígenas (Secretaría de cultura, 2019). Y para el Consejo Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO) el país es considerado uno de los más megadiversos debido a que las especies en él representan el 70% de la diversidad mundial. (CONABIO, 2020).

De entre las entidades federativas que integran el Estado Mexicano, Oaxaca se distingue por su diversidad cultural y biológica y por ser un referente de reconocimiento al patrimonio en el mundo. El Instituto Nacional para los Pueblos Indígenas (INPI) reporta en su Atlas de pueblos indígenas de México al estado de Oaxaca como la entidad del país con el mayor número de pueblos indígenas: 16 pueblos y 16 idiomas indígenas (23%) de las 69 que se hablan en el país: Amuzgo, Cuicateco, Chatino, Chinanteco, Chocholteco, Chontal de Oaxaca, Huave, Ixcateco, Mazateco, Mixe, Mixteco, Náhuatl, Tacuate, Triqui, Zapoteco y Zoque (INPI, 2019). Mientras que la Secretaría de Cultura informa que la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) ha reconocido en México 34 sitios como patrimonio mundial, en los cuales se incluye el centro histórico de la ciudad de Oaxaca, la zona arqueológica de Monte Albán, las cuevas prehistóricas de Yagul y Mitla en los valles centrales del estado de Oaxaca (Secretaría de cultura, 2020). De acuerdo al informe presentado por la CONABIO en el 2018 Oaxaca, además, es considerado el estado con mayor biodiversidad del país debido a que alberga más de 12, 500 especies de flora y fauna (CONABIO, 2018).

¹ Dra. en Estudios Regionales, CONACyT- Universidad del Papaloapan, negutierrezgu@conacyt.mx Nota: este trabajo fue realizado con apoyo financiero del CONACyT, vinculado al proyecto A1-S-45466 de Ciencia Básica 2017-2018.

El estado de Oaxaca se caracteriza también por un alto componente rural. El Consejo Nacional de Población (CONAPO) afirma que establecer la condición geográfica de las localidades menores de 2,500 habitantes de las 32 entidades federativas en el país permite identificar asentamientos que por su ubicación sufren en mayor grado la exclusión y la escasez o inexistencia de equipamiento indispensable para el bienestar y el desarrollo. A nivel nacional el estado de Oaxaca ocupa el cuarto lugar de estados con el mayor número de localidades menores de 2,500 habitantes, con una cantidad de 10, 946 localidades. La entidad que se ubica en el primer lugar es Veracruz de Ignacio de la Llave con 20, 818 localidades. El estado con el menor número, el Distrito Federal, hoy Ciudad de México, con 547 localidades (CONAPO, 2020).

Adicionalmente el CONAPO valora la cantidad de localidades ubicadas en áreas urbanizadas y cercanas a una carretera. Para Oaxaca se reporta que el 1.8% de dichas localidades se encuentran ubicadas en áreas urbanizadas. En el país, el estado con menor porcentaje de dichas localidades ubicadas en áreas urbanizadas es Chihuahua que se representa con el .04% y el estado con mayor porcentaje, el Estado de México con 11.1% (CONAPO, 2020). Mientras que el porcentaje para Oaxaca de localidades consideradas aisladas por no encontrarse cerca de una carretera es de 59.0%, el cuarto lugar a nivel nacional; en donde el estado de Chihuahua ocupa el primer sitio con el 63.3% y la ciudad de México el último con el 2%. El CONAPO (2010) expresa, asimismo, que de los 7.0 millones de personas que viven en localidades aisladas, más de la mitad lo hace en sólo cuatro estados: Chiapas (1.1 millones), Oaxaca (1.1 millones), Veracruz (960 mil) y Guerrero (649 mil). Y que los estados que cuentan con los porcentajes más pequeños de concentración de población en área urbanizadas son Chiapas (48.) y Oaxaca (40.8).

En materia de desarrollo, y dadas las características de la entidad, el gobierno del estado de Oaxaca reconoce su particular interés por el turismo cultural en el territorio oaxaqueño, al señalar que la entidad ha sido usualmente un destino cultural (Gobierno del Estado de Oaxaca, 2016, p. 146). Algunas de las expresiones que muy probablemente dan pie a tales afirmaciones es el contar con espacios declarados como patrimonio mundial, como se ha aludido; la presencia de “Pueblos mágicos”; la promoción de un magno evento anual llamado Guelaguetza que data de tiempos prehispánicos, que ha ganado gran realce en la última década y que está centrado en la exhibición de cuadros folklóricos de todas sus regiones; así como su amplia diversidad étnica y lingüística. A saber, en México, desde el 2001 la Secretaría de Turismo creó el programa de promoción turística “Pueblos mágicos”, dicho programa incentiva la visita a poblados que resultan atractivos por poseer un conjunto de diversos rasgos tales como historia, leyendas, arquitectura, etcétera. De acuerdo a la última actualización de datos sobre pueblos mágicos de la Secretaría de Turismo (junio del 2019) en el país se cuentan 81 pueblos mágicos, de los cuales 5 se inscriben al territorio oaxaqueño: Calpulálpam de Méndez, Huautla de Jiménez, Mazunte, San Pablo Villa Mitla y San Pedro y San Pablo Teposcolula (Secretaría de Turismo, 2014). Ver Imagen 1.

Mientras que en el 2015 el Consejo de Promoción Turística de México creó la etiqueta Paraísos indígenas como “[...] un programa que agrupa sitios turísticos con alto valor natural, cultural e histórico, bajo el resguardo de comunidades indígenas” (Consejo de Promoción Turística de México, 2018, párr. 1), donde tienen presencia 15 de los 32 estados que integran la república mexicana: Baja California (1), Campeche (5), Chiapas (14), Ciudad de México (1), Estado de México (2), Hidalgo (16), Michoacán (13), Morelos (3), Oaxaca (19), Puebla (1), Querétaro (2), Quintana Roo (10), San Luis Potosí (1), Veracruz (8) y Yucatán (9). Oaxaca cuenta con el número más alto: 19 de los 105 destinos considerados paraísos indígenas en México, lo que representa el 18%, (Consejo de Promoción Turística de México, 2018).

Como consecuencia, la actividad turística en Oaxaca es considerada una estrategia central de desarrollo económico para la entidad, lo cual se corresponde a una tendencia estratégica de desarrollo económico en el país en las últimas décadas: el turismo como actividad económica ponderada. En donde para Oaxaca la cultura ha sido un importante motor para el turismo.

Debido a la soberanía de la que gozan los estados en México, Oaxaca, como el resto de las entidades federativas, ha estado en la facultad de emitir leyes que permitan el alcance de su desarrollo, que para el caso la más importante es la Ley de turismo del estado de Oaxaca. La observación de las previsiones legales para el turismo cultural permite evaluar las pautas que existen para una mayor organización en el ejercicio de dicha actividad, por lo que es propósito de este escrito describir el marco legal para la planeación del turismo cultural del estado de Oaxaca.

Imagen 1. Pueblos Mágicos Región Sur



Fuente: México Desconocido (2018)

Turismo cultural

El turismo cultural ha sido motivo de diversas reflexiones teóricas por las posibilidades que ofrece para instrumentarlo como estrategia para alentar una mayor actividad.

De acuerdo a la Organización Mundial del Turismo el turismo cultural “[...] es un tipo actividad turística en la que la motivación esencial del visitante es aprender, descubrir,

experimentar y consumir las atracciones/ productos culturales tangibles e intangibles en un destino turístico” (Organización Mundial del Turismo, 2019). Para la Secretaría de Turismo en México todo viaje tiene una implicación cultural y el turismo cultural es definido como “[...] aquel viaje turístico motivado por conocer, comprender y disfrutar el conjunto de rasgos y elementos distintivos, espirituales y materiales, intelectuales y afectivos que caracterizan a una sociedad o grupo social de un destino específico” (Secretaría de Turismo, 2015, párr. 2). El turismo cultural es una tipología del turismo que ha cobrado fuerza en el territorio mexicano en las últimas décadas. Y bajo la mirada de la Secretaría de Cultura en México, ésta reconoce que

El turismo cultural aparece en las cuatro últimas décadas como un fenómeno social que presenta una de las mejores perspectivas para ocupar el tiempo libre, vinculado con la herencia histórica de los territorios en donde se desarrolla, contribuyendo al desarrollo regional y de las ciudades y poblados que son depositarios de un importante legado patrimonial. (Hiriart Pardo, 2012)

Como precedente, Correa (2010) expone que los orígenes de la relación entre turismo y cultura en el mundo se fincan en Inglaterra durante el siglo XIX cuando en dicho país se introducen los “tours” a partir de la popularidad que cobra el escritor Sir Walter Scott. La autora, además, destaca que la sola movilidad que el turismo implica coloca a la cultura, junto a la naturaleza, como uno de los grandes atractivos del turismo. Relata como hecho decisivo para el impulso de tal asociación en el mundo la declaración a finales del siglo pasado de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) sobre la cultura como instrumento de desarrollo para los países en menores condiciones económicas. Señala, también, que el cambio de la economía y el trabajo en décadas recientes trajo como consecuencias una industria del ocio, el concepto de industrias culturales y el turismo masivo- Estos cambios vigorizaron el vínculo turismo – cultura, llevando incluso a transformar la cultura en una estrategia de marketing urbano de las ciudades.

Para el siglo en curso Panosso y Lohmann afirman que “El patrimonio cultural adquiere valor para el turismo, debido a que por medio de él se hace posible la diseminación del saber.” (Panosso Netto & Lohmann, 2012, p. 273). Y Adicionalmente relacionan 17 expresiones de turismo a la segmentación basada en el aspecto cultural, y son las siguientes: 1) turismo científico; 2) turismo de congresos; 3) turismo cultural; 4) turismo de estudios o estudiantil; 5) turismo de intercambio; 6) turismo de mega eventos; 7) turismo ornitológico; 8) turismo de raíces o genealógico; 9) turismo educacional o educativo; 10) turismo esotérico, místico o esoturismo; 11) turismo étnico; 12) turismo folklórico y artesanal; 13) turismo histórico; 14) turismo lingüístico; 15) turismo literario; 16) turismo pedagógico, y 17) turismo religioso.

Zamorano Casal, además, tipifica cuatro áreas de animación, es decir, áreas enfocadas a alentar la participación de personas apáticas o que no quieren participar en actividades organizadas en el destino turístico, y dichas áreas son: De formación, De difusión, Artísticas y Lúdicas. Con respecto a las De difusión, el autor señala que favorecen la difusión de conocimientos, y se integra por las subcategorías Del patrimonio heredado y De la cultura viva. En cuanto a Del patrimonio heredado, refiere para ésta “fonotecas, bibliotecas, monumentos, zonas arqueológicas, edificios históricos”. Y De la cultura viva propone las “manifestaciones cotidianas del quehacer de un pueblo como sus tradiciones populares, sus fiestas, gastronomía, acontecer diario, expresiones artísticas, música” (Zamorano Casal, 2008, p. 83).

Turismo cultural y patrimonio

Dentro del turismo cultural también hay reflexiones importantes sobre el patrimonio, pues durante este siglo el término ha sido asociado cada vez más naturalmente a la jerga de la actividad y al estudio turístico.

Ribeiro (2012) afirma que el siglo XIX con la Revolución francesa es el precedente más importante para la ponderación del patrimonio cultural, como una consecuencia de las preocupaciones posteriores al vandalismo y destrucción de monumentos históricos durante dicho periodo. Vaca señala que los acontecimientos del siglo referido produjeron una nueva mentalidad sobre el patrimonio y su valor asociado a artísticos documental y científico (Vaca & García, 2012, p. 26). Ribeiro afirma que es a partir de entonces cuando “[...] se comenzó a desarrollar la noción de que es fundamental preservar, inventariar, clasificar, evaluar y controlar los monumentos” (Ribeiro de Costa, 2012).

Zamora Acosta (2011) al estudiar la amplia significación del término patrimonio cultural en el siglo en curso concluye que son tres los aspectos comunes en los que convergen las diversas descripciones y usos del vocablo, y éstas se refieren a la cultura y la naturaleza; el pasado de una sociedad, y que el patrimonio es siempre una construcción social que posee eficacia simbólica.

El carácter social, la capacidad de simbolizar y reivindicar la pertenencia de individuos y sociedades ha hecho que el patrimonio cultural soporte reflexiones diversas sobre su uso. Castellanos (2020) problematiza el valor que se ha otorgado a la cultura por su contribución económica en diferentes países y sugiere un necesario replanteamiento para que el papel que juega la cultura sea orientado a prácticas de inclusión social y señala que el patrimonio cultural es esencial para tal logro, en tanto que pertenece al interés general de los pueblos y traduce derechos colectivos y sociales de las comunidades y los grupos humanos.

Adicionalmente al hablar de turismo y patrimonio encontraremos esfuerzos por situar al patrimonio más allá de su carácter material o simplemente para delinear sus implicaciones.

Para Guerrero Muñoz (2012) uno de los elementos sustantivos para hablar de patrimonio es el territorio. Este autor considera que “El sistema territorial es el conjunto de todos los elementos patrimoniales que son susceptibles de ser valorados por sus características, teniendo en cuenta las relaciones, los factores y procesos naturales y artificiales existentes en él” (Guerrero Muñoz, 2012, p. 111). Para Guerrero Muñoz el territorio cobra alta relevancia en virtud de que es en éste donde un grupo social desarrolla su cultura a partir de prácticas tales como la producción de bienes tangibles e intangibles.

En materia de turismo cultural esa producción de bienes se traduce en productos turísticos que desde luego pueden identificarse como tangibles e intangibles. Cabe mencionar que el patrimonio intangible, de acuerdo a Marchelli (2002), es capaz de dar “sentido, coherencia y existencia al patrimonio tangible [así como] permite entender el fenómeno de las identidades, pero también al éxito al fracaso del turismo cultural” (Marchelli, 2002, p. 101).

Marchelli (2002) explica que el patrimonio está asociado a nuestra identidad, debido a que ésta tiene una estructura ideoafectiva, es decir, los sentimientos y emociones juegan un papel importante, como los derivados de recuerdos de imágenes, olores, sonidos, sabores u otros, como la temperatura. En materia de turismo la reflexión cimentada en las posibilidades patrimoniales ha significado interés por la comunidad científica en temas como experiencia turística y fidelidad turística, cífrase Ávila y Barrado (2005), De Rojas y Camarero (2008), Rivera Mateos (2012),

Pulido y Navarro (2014), Araújo Vila (2015), Kim (2010, 2012, 2013, 2014), Hernández, Vargas y Aguilar (2015), Carballo, Moreno y León (2015), entre otros.

Para Nivón y Sánchez (2014) el patrimonio es “[...] una relación social, una galaxia de objetos plenos de significados” que nos permite aprender del pasado y planear el futuro (Nivón Bolán & Sánchez Bonilla, 2014, p. 52). Para Marchelli será el tiempo la variable más importante para constituir una expresión cultural en patrimonio simbólico, y señala, además, que “La identidad colectiva se construye a través del patrimonio cultural como respuesta simbólica tanto ante la adversidad y la incertidumbre [...]” (Marchelli, 2002, p. 102). Y para Barragán & all, el valor más importante del patrimonio cultural es la diversidad.

Finalmente, la relación turismo y patrimonio puede implicar advertencias sobre la importancia de la participación comunitaria en su planteamiento y planeación, así como otro tipo de desafíos relativos a orientar la actividad turística a prácticas inclusivas más que disruptivas. Arantes (2014) cree que al implicarse el patrimonio muchas veces las decisiones de preservación se establecen derivadas de teorías e investigaciones académicas de áreas tales como historia social, arquitectura, urbanismo y museología. Estima que cuando eso sucede y la preservación patrimonial no es acordada en conjunto con quienes podrían afectarse en el ejercicio de una actividad, en este caso la turística, es muy probable el rechazo de la población. Garcés (2014), por su parte, es contundente al afirmar que “La intervención patrimonial en lugares significativos no sólo provoca la expulsión de los antiguos habitantes y usuarios, sino procesos de fragmentación y pérdida de la memoria social.” (Garcés, 2014, p. 137).

Metodología

La información aquí reportada es el producto de una investigación descriptiva que ha guardado como objetivo detallar las pautas normativas en la legislación de turismo en Oaxaca que orientan el ejercicio del turismo cultural en dicha entidad. Para su alcance se empleó trabajo documental, así como una técnica comparativa con la legislación en materia de turismo existente en 7 estados adicionales al de Oaxaca. La muestra elegida ha sido a conveniencia, tomando los casos que representan de mejor manera los intereses por normar de forma particular el turismo cultural en el territorio de tales estados. Los resultados del análisis se exponen en los apartados El turismo cultural en la planeación del estado de Oaxaca y Tendencia legal para el ejercicio del turismo cultural en el territorio mexicano, relatados a continuación.

El turismo cultural en la planeación del estado en Oaxaca

Un documento importante para de diagnóstico general y de planificación del estado de Oaxaca es el Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 (PED 2016- 2022). Dicho plan informa que en Oaxaca el turismo se distribuye en un 96.3% en turismo nacional y un 3.7% en turismo internacional, y que el 74.14% de la demanda turística se concentra en cinco destinos, donde Bahías de Huatulco genera el 42% de la derrama económica por actividad del sector en la entidad. Otros datos proporcionados en el mismo documento son que el gasto promedio que un turista realiza en la entidad está estancado en dos mil pesos; que la mayoría de los destinos no acceden a mercados de mayor poder adquisitivo por falta de consolidación en la oferta y en el servicio; que apenas el 42% de la oferta en hospedaje posee calidad turística; que en el 2016 el promedio anual de ocupación hotelera en el estado se representó en un 38%, mientras que en el resto del país el promedio alcanzó el 59%,

y que a pesar de que Oaxaca ha sido tradicionalmente un destino cultural, las visitas a zonas arqueológicas y museos han caído un 27.8% del 2010 al 2016 (Gobierno del Estado de Oaxaca, 2016, p. 146). Aunado al Plan Estatal de Desarrollo, la planeación del desarrollo del estado en Oaxaca para sexenio en turno incluye como documentos guías 8 planes estratégicos, relativos a la cultura, el gobierno moderno, el desarrollo rural, las comunicaciones y transportes, el impulso a la economía, el medio ambiente, el desarrollo urbano y el ordenamiento territorial y el turismo.

De ellos, el Plan Estratégico Sectorial en materia de turismo para el estado de Oaxaca 2016-2022 contempla diversas orientaciones que incluyen a la cultura y el patrimonio como aspectos relevantes dentro de la planificación. Dicho plan reconoce que el turismo ha sido una de las principales estrategias de desarrollo económico y social en Oaxaca en las últimas décadas, y destaca que esto debido a la riqueza natural, étnica y cultural, por lo cual la oferta turística de Oaxaca es considerada una de las más amplias en México. Asimismo, establece dentro de su marco jurídico como una de las obligaciones de la Secretaría de Turismo “Elaborar y emprender proyectos estratégicos, innovadores y sustentables que sean eficaces para lograr el desarrollo turístico conservando un ámbito de respeto del patrimonio cultural.” (Oaxaca, Comité Estatal para el Desarrollo del Estado de, 2016, p. 12).

Este plan establece, además, como una de sus estrategias “Desarrollar los destinos y sitios turísticos estatales, promoviendo la creación de proyectos turísticos sustentables con base en criterios de respeto, cuidado y preservación del patrimonio cultural y natural de las comunidades, para impulsar el desarrollo turístico regional.” (Oaxaca, Comité Estatal para el Desarrollo del Estado de, 2016, p. 24). Esta estrategia integra 3 líneas de acción. La primera de ella consiste en el desarrollo de productos turísticos que promuevan las artesanías, gastronomía y cultura en la entidad. La segunda línea de acción se enfoca en aprovechar y preservar los recursos culturales, étnicos y naturales. La tercera línea consiste en implementar acciones de ordenamiento territorial.

El documento también propone el desarrollo de un inventario estatal que incluya actividades artesanales, gastronómicas, ecoturísticas y culturales, en tanto que se propone un programa de desarrollo turístico sustentable y una de las líneas de acción para éste consiste en identificar los recursos naturales y culturales de las comunidades y potenciar su aprovechamiento. Y en materia de patrimonio, el Plan Estratégico Sectorial para el estado de Oaxaca 2016- 2022 plantea dentro de la estrategia de infraestructura y equipamiento turístico “el rescate del patrimonio histórico edificado, los museos comunitarios y el mantenimiento, apertura y protección de las zonas arqueológicas, para su integración a la oferta turística del estado.” (Oaxaca, Comité Estatal para el Desarrollo del Estado de, 2016, p. 25). Se señala como relevante para ello privilegiar los elementos de identidad comunitarios.

Al revisarse la Ley de Turismo en el estado de Oaxaca, para conocer el margen de acción permitido y orientado a la correcta implementación de las acciones previstas en el Plan Estratégico Sectorial en materia de turismo para el estado de Oaxaca 2016- 2022 encontraremos que dicha ley fue pública por última vez el 9 de junio del 2005; se integra por 78 artículos (sin incluir los artículos transitorios) distribuidos en 8 títulos, y que a las únicas modalidades de turismo a las que se les destina un capítulo de ley para su regulación y fomento son al turismo social, turismo sustentable y turismo alternativo. Cabe recordar que el turismo sustentable es la estrategia central identificada para la actividad turística en la entidad en el PED 2016- 2022.

Dentro de las generalidades de la Ley, el capítulo I, relativo a la planeación turística, señala en el artículo 15 que “La planeación de la actividad turística preservará el patrimonio cultural,

histórico, artístico y natural del Estado de Oaxaca”. La promoción de las artesanías y la gastronomía no se explicitan en la redacción del capitulo del documento de ley, pero sí establece como objeto de la ley el ordenamiento ecológico, al cual puede considerarse una modalidad de ordenamiento territorial, mismo que se refrenda en el Art. 13 y Art. 15, éste último aludiendo a la necesaria participación para tal fin de la Secretaría de Desarrollo Urbano, Comunicaciones y Obras Públicas del Gobierno del Estado de Oaxaca y del Instituto Estatal de Ecología y de los ayuntamientos. El cuidado en el aprovechamiento de los recursos naturales se retrata en la propuesta de turismo alternativo que contempla la Ley, para la cual dicha modalidad del turismo implica “[...] participar en actividades recreativas en contacto con la naturaleza y las expresiones culturales de comunidades rurales, indígenas y urbanas respetando el patrimonio cultural, e histórico de la nación y el Estado” (H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Oaxaca, 2005).

Y con respecto al capítulo destinado al turismo alternativo, contenido en el Título segundo sin nombre, se enfoca a describir las modalidades de ecoturismo, el turismo de naturaleza y el turismo rural, este último descrito con el propósito de que el turista conozca las tradiciones de las comunidades autóctonas oaxaqueñas, lo cual representa la única pauta expuesta para la vinculación de turismo-cultura desde dicho capítulo (H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Oaxaca, 2005).

Con respecto al patrimonio las fracciones IV y VII del artículo segundo expresan como objeto de la ley conservar y fortalecer el patrimonio histórico, cultural, ecológico y natural del estado, y propiciar su conservación, mejoramiento, protección y aprovechamiento sustentable. Además de incluir en el artículo tercero una definición para el patrimonio cultural:

El conjunto de bienes que generan el interés del mercado turístico por sus características y valores naturales, históricas, culturales o estéticas, que se deben incorporar en el mismo al disponer de la infraestructura necesaria para el adecuado desarrollo de la actividad turística (H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Oaxaca, 2005).

Además de indicar consideraciones para la preservación del patrimonio cultural en la planificación de la actividad turística (Art. 13).

Tendencia legal para el ejercicio del turismo cultural en el territorio mexicano

Si bien la revalorización cultural en materia de turismo es un tema presente en las diversas orientaciones por ley de la legislación en materia de turismo en México, no toda la legislación existente abriga la expresión turismo cultural para reconocer una modalidad de interés dentro del marco específico regulatorio de la actividad en el territorio estatal y aludir a las expresiones de la cultura como posibilidad central del ejercicio de la actividad turística, pues algunos estados, como el de Oaxaca, acogen o desarrollan estrategias de protección y promoción cultural bajo tipologías tales como el turismo alternativo o turismo sustentable, por citar los casos más recurrentes. Los 32 estados que conforman la república mexicana cuentan con leyes en materia de turismo. De ellas sólo 7 (21.9 %) dedican en sus legislaciones un capítulo o apartado completo para normar sobre el turismo cultural, y son los estados de Chiapas (Capítulo IV), Durango (Capítulo VIII), Guanajuato (Capítulo XII), Puebla (Capítulo IX), Querétaro (Capítulo V Bis), Veracruz (Capítulo V) y Zacatecas (Capítulo XIII).

Se describen a continuación las características más interesantes de los siete estados aludidos, pues en materia de legislación turística representan la tendencia legal para el ejercicio del turismo cultural en el territorio mexicano.

Chiapas destina el capítulo IV de su ley de turismo al turismo cultural, incluido en el Título VI relativo al desarrollo turístico. Este capítulo se integra por cinco artículos: del 75 al 79, de los cuales el más amplio es el artículo 76 que se compone de cinco fracciones. El capítulo dispone que el objetivo del turismo cultural es “[...] conocer, comprender y disfrutar el conjunto de rasgos y elementos distintivos, espirituales y materiales, intelectuales y afectivos que caracterizan a una sociedad o grupo social de un destino específico” (Art. 75).

Estima, además, la coordinación con organismos públicos federales, estatales, locales y municipales para actividades de capacitación en la materia; el desarrollo de lineamientos que compaginen el Plan Estatal de Desarrollo con las actividades de este carácter; la implementación de eventos y programas que impulsen el desarrollo de este tipo de turismo; la promoción de Pueblos mágicos a partir de información oportuna y especializada; la creación de planes y programas para la difusión del turismo cultural (Art. 76).

Asimismo, el capítulo señala la promoción y difusión del patrimonio cultural estatal (Art. 77); el establecimiento de mecanismos de coordinación para fortalecer y posicionar la actividad artesanal (Art. 78) y la promoción del desarrollo de atractivos turísticos relacionados con el territorio, cultura, lengua, usos, costumbres y tradiciones de los pueblos indígenas (Art. 79) (H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Chiapas, 2016).

Durango dispone del Capítulo VIII para el turismo cultural, el cual se integra por dos artículos: Art. 16 y Art. 17. En el capítulo se indica la coordinación para la promoción del patrimonio (Art. 16) y la coordinación con los municipios y actores públicos y privados para el fomento del turismo cultural (Art. 17). La Ley de turismo en el estado de Durango no integra títulos para su organización (H. Sexagésima Séptima Legislatura del Estado de Durango, 2017).

Guanajuato consigna el capítulo XII al turismo cultural. Este apartado de ley fue adicionado en diciembre de 2014 y se integra por dos artículos: 37 quáter y 37 quinquies. La Ley de Turismo del estado de Guanajuato no integra títulos en su organización jurídica. El capítulo llama al trabajo coordinado de sectores para el fomento al turismo cultural, reconociendo a éste como un segmento distinguido y que permite conocer, conservar y enriquecer el patrimonio turístico y cultural de los destinos turísticos en el estado (Art. 37 quáter).

Además expresa que la vocación del estado de Guanajuato es el turismo cultural, por lo que indica la promoción local, nacional e internacional del mismo, previendo a la vez la preservación del patrimonio turístico y cultural mediante un enfoque de uso racional y sustentable del turismo (37 quinquies) (H. Congreso Constitucional del Estado Libre y Soberano de Guanajuato, 2014).

Puebla reserva el capítulo IX a tres modalidades de turismo: al turismo religioso, al turismo arqueológico y al turismo cultural, con un total de seis artículos: del 42 al 43 quinquies. El capítulo se incluye dentro del Título II relativo a la política, la planeación y la programación de la actividad turística. En éste el estado describe al turismo cultural como el viaje turístico motivado para conocer, comprender y disfrutar rasgos y elementos distintivos espirituales y materiales, intelectuales y afectivos, que caracterizan una sociedad (Art. 43 Bis). Y prevé la promoción del

turismo cultural como una atracción turística de la entidad (Art. 43 Ter) (H. Congreso del Estado de Puebla, 2016).

Querétaro propone el Capítulo V Bis para el turismo cultural, el cual se integra por un solo artículo, Art. 26 Bis, con 6 fracciones integradas como acciones para la promoción de la modalidad, dentro de las cuales destaca la coordinación con organismos públicos federales, estatales, locales para actividades de capacitación en la materia, la realización de eventos que permita atraer turistas interesados en el turismo cultural, el desarrollo de programas que fortalezcan el desarrollo de esta modalidad de turismo, la promoción de los Pueblos mágicos y la coordinación de instituciones de diferentes órdenes de gobierno, públicas y privadas, para la difusión del turismo cultural. La Ley de turismo en el estado de Querétaro no integra títulos para su organización. (H. Congreso del Estado de Querétaro, 2009).

Veracruz redacta el capítulo V para brindar orientaciones tanto para la cultura turística como para el turismo cultural, contenido en el Título IV relativo a los lineamientos para las políticas públicas en materia turística, e integrado por cuatro artículos: del 31 al 34. En el capítulo alude, como las acciones más relacionadas al turismo cultural, al fomento del turismo sustentable que implique el cuidado del patrimonio natural y cultural (Art. 31). Y señala la función de la Secretaría de la Cultura para participar en actividades de fomento y promoción de las culturas de la entidad, e indica aprovechar las manifestaciones de identidad de las comunidades para la promoción del turismo cultural (Art. 33) (H. Congreso del Estado del Estado de Veracruz, 2010).

Zacatecas propone el Capítulo XIII para el turismo cultural con un solo artículo: Art.35, el cual incluye tres fracciones, que en esencia indican la coordinación con el Instituto zacatecano de cultura “Ramón Velarde”, así como otras dependencias, para la promoción cultural del estado; el fomento al patrimonio cultural entre los prestadores de servicios turísticos, y la incorporación de la iniciativa privada en la incorporación de proyectos culturales a fin de fortalecer la promoción turística. La Ley de turismo en el estado de Zacatecas no integra títulos para su organización (H. Sexagésima Segunda Legislatura del Estado de Zacatecas, 2018).

De esta revisión se identificaron seis aspectos en los que las leyes de turismo de algunos de los estados concurren y son: la colaboración con instituciones y diversos órdenes de gobierno para el fomento del turismo cultural; la coordinación con dependencias de cultura; la descripción de la finalidad del turismo cultural; la promoción de actividades, eventos y programas para el fomento del turismo cultural: la promoción de los Pueblos mágicos, y las previsiones para la capacitación del sector en el tema. Los aspectos de coincidencia en materia de los capítulos revisados para los capítulos o apartados dedicados a la cultura en las leyes de turismo de los siete estados aludidos se resumen en la Tabla 1.

Algunos aspectos interesantes que no confluyen entre las leyes revisadas, pero ilustran particulares de las entidades federativas, son el interés del estado chiapaneco por coordinar las tareas en materia de turismo cultural con los ordenamientos a nivel federal, así como su inclusión del fomento a las artesanías y los pueblos indígenas en éstas. Resalta también la declaración de Guanajuato de vocación en el tema y el énfasis para el desarrollo de actividades desde un enfoque de preservación sustentable. Y en el estado de Veracruz resalta distintivo el interés por la consideración de la identidad de las comunidades en las estrategias de desarrollo del turismo cultural.

Tabla 1. Concurrencias legales en materia de turismo cultural en las leyes de turismo de siete estados en México: Chiapas, Durango, Guanajuato, Puebla, Querétaro, Veracruz y Zacatecas

Rasgo	Estado	Título	Capítulo	Artículo
Colaboración con instituciones y diversos órdenes de gobierno para el fomento del turismo cultural.	Durango	Sin Título	Capítulo VIII	Art. 17
	Guanajuato	Sin Título	Capítulo XII	Art. 37 quáter
	Querétaro	Sin Título	Capítulo V	Art. 26 Bis
	Zacatecas	Sin Título	Capítulo XIII	Art. 35
Coordinación con dependencias de cultura (Se nombra qué dependencia)	Veracruz	Título IV	Capítulo V	Art. 33
	Zacatecas	Sin Título	Capítulo XIII	Art. 35
Descripción de la finalidad del turismo cultural.	Chiapas	Título VI	Capítulo IV	Art. 75
	Puebla	Título II	Capítulo IX	Art. 43 Bis
Previsiones para la capacitación del sector en el tema.	Chiapas	Título VI	Capítulo IV	Art. 76
	Querétaro	Sin Título	Capítulo V	Art. 26 Bis
Promoción de actividades, eventos y programas para el fomento del turismo cultural.	Chiapas	Título VI	Capítulo IV	Art. 77
	Querétaro	Sin Título	Capítulo V	Art. 26 Bis
	Veracruz	Título IV	Capítulo V	Art. 33
Promoción de los Pueblos mágicos.	Chiapas	Título VI	Capítulo IV	Art. 76
	Querétaro	Sin Título	Capítulo V	Art. 26 Bis

Fuente: elaboración propia a partir de las leyes de turismo de los estados.

Conclusiones

Como Castellanos (2020), quien destaca el alto valor de la cultura por su contribución económica, el estado de Oaxaca ha señalado la valía de la cultura para el turismo y la ha situado como estrategia deseable para el desarrollo del territorio oaxaqueño. Y si como efectivamente el autor señala la cultura juega un papel de interés para las prácticas de inclusión social, la apuesta es justa, puesto que el territorio oaxaqueño se ha caracterizado por altos grados de pobreza y marginación por décadas, mientras que contabiliza una alta riqueza cultural y étnica.

El plan sectorial de desarrollo en materia de turismo para el sexenio en turno del estado de Oaxaca ha ponderado el papel de la cultura en las estrategias de desarrollo de la actividad turística desde el quehacer del turismo alternativo; sin embargo la actual ley de turismo oaxaqueña ofrece pocas pautas para visibilizar el valor de las diversas posibilidades culturales para el fomento de un turismo con base en la cultura, y emprender acciones focales para generar productos turísticos de tal orden. Una pauta posible donde se visibilizaría el interés por el turismo cultural es comenzar por expresar en la ley de turismo del estado la vocación cultural de Oaxaca, tomando en cuenta la riqueza de recursos materiales e inmateriales no sólo en la entidad sino en el sureste mexicano. Dentro de los casos revisados que dedican apartados de ley para tratar el turismo cultural, el estado de Guanajuato, como se ha señalado, situado en otra latitud de México, da muestra única de ello al expresar tal vocación en su ley de turismo.

El valor otorgado al turismo cultural también habrá de implicar nociones como comunidad, patrimonio, identidad. Marchelli (2002) estima diferenciar expresiones tangibles e intangibles y asociar el patrimonio a la identidad, esto último como ya lo hace la ley de turismo del estado de Veracruz y que para Oaxaca cobra importancia dentro del Plan Estratégico Sectorial en materia de turismo al disponer se privilegie los elementos de identidad comunitarios al integrar el patrimonio en la oferta turística del estado, pero que aún no se incorpora en la ley de turismo oaxaqueña.

En materia de comunidad, interesa observar que un cuidado que se puede sugerir para el ejercicio del turismo cultural en el estado de Oaxaca es la expresión a través de la ley de turismo de mecanismos de preservación patrimonial acordada por quienes podrían afectarse por el ejercicio

de la actividad, así como la formación de las comunidades sobre el impacto cultural para atenuar, disminuir o evitar lo que Nivón y Sánchez (2014) nombran fragmentación y pérdida de la memoria social.

Un aspecto interesante identificado al revisar las orientaciones que hacen algunos estados en sus leyes en materia de turismo cultural es referido a la capacitación del sector en el tema. Panosso y Lohmann (2012) afirman que el patrimonio cultural permite diseminar el saber. Siendo así, tanto los prestadores de servicios turísticos como las instituciones implicadas en la promoción y desarrollo de productos turísticos de carácter cultural deben ser capaces de reconocer las diversas expresiones del turismo cultural, como aquellas relacionadas al turismo esotérico, el turismo étnico, el turismo artesanal, el turismo religioso, entre otras, a fin de establecer prioridades, estrategias y pautas de acción diferenciadas que permita un mejor aprovechamiento de los recursos bajo rutas sostenibles de protección y fomento, particularmente para, como Nivón y Sánchez (2014) develan con respecto a las bondades del patrimonio, aprender del pasado y planear de mejor manera el futuro de la actividad turística en el estado de Oaxaca.

También se ha reconocido que el fomento del turismo cultural y la promoción de actividades, eventos y programas para tal efecto es un aspecto de interés común dentro de los estados cuyas leyes en materia de turismo incluyen consideraciones particulares para el desarrollo de este tipo de turismo –cultural-, que implica otorgar reconocimiento y ofrecer pautas para su impulso, particularmente cuando ya hay en marcha estrategias reconocidas y de experiencia, para el caso los programas de Pueblos mágicos y Paraísos indígenas, particularmente el primero que opera desde hace más de 20 años.

Otra observación es que si bien el objeto de la ley de turismo de Oaxaca describe dentro de sus tareas conservar y fortalecer el patrimonio del estado y propiciar su conservación, mejoramiento, protección y aprovechamiento sustentable (Art. 2), no se reconoce dentro de la ley el valor que puede significar el reconocimiento por la UNESCO de sitios en Oaxaca como patrimonio mundial, pues no se alude a ello ni siquiera en las pautas normadas para las estrategias de promoción, lo que podría ser un valor atractivo para los turistas.

Como Zamorano (2008) sugiere las manifestaciones cotidianas del quehacer de un pueblo representan oportunidades de animación para el turismo y son relevantes porque simbolizan la cultura viva de un espacio o de un territorio. En México existe más de una centena de pueblos que han sido reconocidos como Pueblos mágicos por la Secretaría de Turismo, en donde todos los estados del país se representan, y casi la mitad de los estados con al menos un programa de Paraísos indígenas. Chiapas y Querétaro incluyen consideraciones para observar de interés el programa de Pueblos mágicos dentro de las actividades del turismo cultural, lo que podría constituirse como una posibilidad en la ley de turismo para Oaxaca, puesto que aún no lo contempla, pero opera 5 destinos turísticos calificados con esa categoría, así como innovar en la inclusión del programa Paraísos indígenas, el cual es mucho más reciente.

Como conclusión general, puede señalarse que el análisis del marco legal para el turismo en Oaxaca permitió observar debilidades para ordenar y conducir de mejor manera el logro de las propuestas de desarrollo estratégico para la región plan en materia de turismo cultural, lo que a futuro deberá conducir a un fortalecimiento de dichos marcos legales de acción, particularmente si se pondera la gran diversidad de posibilidades materiales e inmateriales con las que cuenta la entidad para la elaboración de productos turísticos cuyo principal valor sea el patrimonio cultural y la cultura regional.

Bibliografía

- Arantes, A. A., (2014) Desencaje y exclusión. En: *Habitar el patrimonio*. Ecuador: Quito, pp. 8-25.
- Araújo Vila, N., (2015) De la economía de experiencias al turismo experiencial. *Pasos. Revista de turismo y patrimonio cultural*, 13(4), pp. 959-964.
- Ávila Bercial, R. & Barrado Timón, D. A., (2005) Nuevas tendencias en el desarrollo de destinos turísticos: marcos conceptuales y operativos para su. *Cuadernos de turismo*, 15(1), pp. 27-43.
- Barragán López, J. F., Bello Gallardo, N. & Ayala Jiménez, G., (2017) Procesos de valoración, apropiación y usos del patrimonio cultural. En: *Reflexiones en torno al patrimonio cultural y género*. México: Universidad Autónoma de Querétaro, pp. 175-202.
- Carballo Fuentes, R., Moreno-Gil, S. & León González, C., (2015) La creación y promoción de experiencias de un destino turístico. Un análisis de la investigación y necesidades de actuación. *Cuadernos de Turismo*, 1(35), pp. 71-94.
- Castellanos V., G., (2010) *Patrimonio cultural. Integración y desarrollo en América Latina*. Primera ed. Bogotá: Fondo de Cultura Económica.
- CONABIO, (2018) *Estrategia para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad del estado de Oaxaca*. Primera ed. Ciudad de México: CONABIO.
- CONABIO, (2020) México megadiverso. [En línea] Available at: <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/quees> [Último acceso: 03 junio 2020].
- CONAPO, (2020) Consejo Nacional de Población. [En línea] Available at: <https://www.gob.mx/conapo/documentos/la-condicion-de-ubicacion-geografica-de-las-localidades-menores-a-2-500-habitantes-en-mexico> [Último acceso: 03 junio 2020].
- CONAPO, (2020) Consejo Nacional de Población. IV. Condición de ubicación por entidad federativa. [En línea] Available at: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/190112/Cap4_web.pdf [Último acceso: 3 junio 2020].
- Consejo de Promoción Turística de México, (2018) *Paraísos indígenas de México*. [En línea] Available at: <https://www.gob.mx/cptm/articulos/paraiss-indigenas?idiom=es> [Último acceso: 16 junio 2020].
- Correa, A., (2010) *Ciudades, turismo y cultura*. Primera ed. Buenos Aires: La Crujía.
- De Rojas, C. & Camarero, C., (2008) Visitor's experience, mood and satisfaction in a heritage context: Evidence from an interpretation center. *Tourism management*, 29(1), pp. 525-537.
- Garcés, K., (2014) Memoria Social Políticas Poblacionales y Patrimonio. En: *Habitar el patrimonio. Nuevos aportes al debate desde América Latina*. Ecuador: Quito, pp. 132-151.
- Gobierno del Estado de Oaxaca, (2016) *Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022*, Oaxaca: Gobierno del Estado de Oaxaca.
- Guerrero Muñoz, J. F., (2012) Interrelación del patrimonio cultural-comunidad-territorio. En: *Procesos del patrimonio cultural*. Zapopan: El Colegio de Jalisco, pp. 99-116.

- H. Congreso Constitucional del Estado Libre y Soberano de Guanajuato, (2014) Ley de turismo para el estado de Guanajuato y sus municipios, Guanajuato: Gobierno del estado de Guanajuato.
- H. Congreso del Estado de Puebla, (2016) Ley de turismo del estado de Puebla, Puebla: Gobierno del estado de Puebla.
- H. Congreso del Estado de Querétaro, (2009) Ley de turismo del estado de Querétaro, Querétaro: Gobierno del estado de Querétaro.
- H. Congreso del Estado del Estado de Veracruz, (2010) Ley de turismo del estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, Xalapa-Enríquez: Gobierno del estado de Veracruz.
- H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Chiapas, (2016) Ley de turismo del estado de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez: Gobierno del estado de Chiapas.
- H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Oaxaca, (2005) Ley de turismo del estado de Oaxaca, Oaxaca: Periódico oficial del gobierno del estado de Oaxaca.
- H. Sexagésima Segunda Legislatura del Estado de Zacatecas, (2018) Ley de turismo del estado de Zacatecas, Zacatecas: Gobierno del estado de Zacatecas.
- H. Sexagésima Séptima Legislatura del Estado de Durango, (2017) Ley de Turismo del Estado de Durango, Durango: Gobierno del estado de Durango.
- Hernández-Sibaja, F., Vargas Mendoza, J. & Aguilar Morales, J., (2015) El efecto emocional de una experiencia turística: el mercado de artesanías de Oaxaca, México. *Cathedra et Scientia International Journal*, 1(1), pp. 147-154.
- Hiriart Pardo, C., (2012) Panorama mundial del turismo cultural Cuadernos # 18, Ciudad de México: Secretaría de cultura.
- Honorable Congreso de la Unión, (2020) Cámara de diputados. Constitución política de los estados unidos mexicanos. [En línea] Available at: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_060320.pdf [Último acceso: 03 06 2020].
- INPI, (2019) Atlas de los Pueblos Indígenas de México. [En línea] Available at: http://atlas.inpi.gob.mx/?page_id=247 [Último acceso: 03 junio 2020].
- Kim, J.-H., (2010) Determining the factors affecting the memorable nature of travel experiences. *Journal of travel & tourism marketing*, 27(1), pp. 780-796.
- Kim, J.-H., (2014) The antecedents of memorable tourism experiences: The development of a scale to measure the destination attributes associated with memorable experiences. *Tourism management*, 44(1), pp. 34-45.
- Kim, J.-H. & Ritchie, J. R. B., (2013) Cross-Cultural Validation of a Memorable Tourism Experience Scale (MTES). *Journal of travel research*, 20(10), pp. 1-13.
- Kim, J.-H., Ritchie, J. R. B. & McCormick, B., (2010) Development of a Scale to Measure Memorable Tourism Experiences. *Journal of travel research*, LI (1), pp. 12-25.
- Kim, K., Hallab, Z. & Kim, J. N., (2012) The moderating effect of travel experience in a destination on the relationship between the destination Image and the intention to revisit. *Journal of hospitality marketing & management*, 21(5), pp. 486-505.

- Marchelli, A., (2002) Patrimonio intangible y turismo. Culturas populares y patrimonio gastronómico. En: Patrimonio cultural y turismo. Ciudad de México: CONECULTA, pp. 101-109.
- México Desconocido, (2018) Pueblos mágicos de México, lista completa de los 121. [En línea] Available at: <https://www.mexicodesconocido.com.mx/pueblos-magicos-de-mexico.html> [Último acceso: 19 junio 2020].
- Nivón Bolán, E. & Sánchez Bonilla, D., (2014) La gestión del centro histórico de la Ciudad de México. En: Habitar el patrimonio. Nuevos aportes al debate desde América Latina. Ecuador: Quito, pp. 48-63.
- Oaxaca, Comité Estatal para el Desarrollo del Estado de, (2016) Plan Estratégico Sectorial Turismo. Gobierno del Estado de Oaxaca ed. Oaxaca: Gobierno del Estado de Oaxaca.
- Organización Mundial del Turismo, (2019) Definiciones operativas de tipos de turismo, Madrid: UWNTO.
- Panosso Netto, A. & Lohmann, G., (2012) Teoría del turismo. Conceptos, modelos y sistemas. México: Trillas.
- Pulido-Fernández, J. I. & Navarro Hermoso, Ú., (2014) Identificación de ítems para medir las experiencias del turista en destino. Cultur. Revista de cultura e turismo, 8(1), pp. 1-31.
- Ribeiro de Costa, F. A., (2012) Intervención holística y participativa del patrimonio. En: Procesos del patrimonio cultural. Zapopan: El Colegio de Jalisco, pp. 23-52.
- Rivera Mateos, M., (2012) Turismo responsable y relaciones interculturales en el contexto de la globalización. En: U. d. Córdoba, ed. Interculturalidad: un enfoque multidisciplinar. I Jornadas sobre investigación e innovación para la interculturalidad. Córdoba: Universidad de Córdoba, pp. 187-212.
- Secretaría de cultura, (2019) México es uno de los países con mayor diversidad lingüística en el mundo. [En línea] Available at: <https://www.gob.mx/cultura/prensa/mexico-es-uno-de-los-paises-con-mayor-diversidad-linguistica-en-el-mundo> [Último acceso: 03 junio 2020].
- Secretaría de cultura, (2020) Patrimonio mundial. [En línea] Available at: https://patrimonioculturalyturismo.cultura.gob.mx/patrimonio_mundial/ [Último acceso: 3 junio 2020].
- Secretaría de Turismo, (2014) Pueblos mágicos. [En línea] Available at: <http://www.sectur.gob.mx/gobmx/pueblos-magicos/> [Último acceso: 16 junio 2020].
- Secretaría de Turismo, (2015) Turismo cultural. [En línea] Available at: <http://www.sectur.gob.mx/hashtag/2015/05/14/turismo-cultural/> [Último acceso: 18 junio 2020].
- Vaca, A. & García, E., (2012) Notas en torno de los fundamentos teóricos del patrimonio cultural. En: Procesos del patrimonio cultural. Zapopan: El Colegio de Jalisco, pp. 9-22.
- Zamorano Casal, F. M., (2008) Turismo Alternativo. Servicios Turísticos Diferenciados. Ciudad de México: Trillas.

El turismo cultural y su relación con el crecimiento económico en el estado de Zacatecas y las regiones de México

Aldo Alejandro Pérez Escatel¹

Edith del Carmen Escobedo Valadez²

Claudia Guadalupe Escobedo Valadez³

Resumen

La problemática del desempleo, y los bajos niveles salariales en el estado de Zacatecas y en las regiones de México, ponen al sector turístico como importante motor para el crecimiento y desarrollo económico local. La industria turística cultural tiene la capacidad de generar empleos y nuevos ingresos a través de las divisas nacionales y extranjeras, ayudando con ello a diversificar a los demás sectores económicos. El objetivo de la investigación, es analizar el impacto que tiene el turismo cultural sobre el crecimiento y desarrollo económico en Zacatecas y las regiones de México. Mediante la utilización de un modelo econométrico de panel de datos, se posibilita poder estudiar varias unidades muestrales, en este caso son los estados que conforman la república mexicana, facilitando el análisis temporal. El trabajo se sustenta en el enfoque de crecimiento, con la intención de analizar el impacto de la actividad turística cultural con relación al crecimiento económico del estado de Zacatecas y las regiones de México. Para poder estimar esta relación, las variables independientes son: los servicios de esparcimiento cultural y deportivo, y otros servicios recreativos; y los servicios alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas, sobre la variable dependiente, la cual es el crecimiento económico estatal representado por el PIBE, la utilización de estas variables independientes es aproximada, representa al sector turístico con un enfoque cultural para cada entidad federativa, estas variables se toman en cuenta en otras investigaciones revisadas para poder representar el concepto del sector turístico con un enfoque cultural. De acuerdo a los datos obtenidos de las regresiones se encuentra que la relación del sector turístico cultural con el crecimiento económico del estado de Zacatecas es muy baja, por lo que se deben encontrar mecanismos que favorezcan la participación de este sector en el crecimiento económico en Zacatecas, son pocos estados que presentan una significancia, por lo que es un área en la que se deben trabajar en conjunto académicos, empresarios y gobierno, para el crecimiento del sector.

Palabras clave: turismo cultural, crecimiento económico, panel de datos.

Introducción

En la actualidad el turismo cultural se ha configurado como una oportunidad para muchos destinos por sus atractivos únicos, su importancia radica en que, a diferencia de otras formas de turismo, el turismo cultural no está tan sometido a temas de temporalidad o moda, lo que contribuye a que la cultura sea la principal característica del destino (Mallor, Gonzales y Fayos, 2013). La cultura y el

¹Doctor, Unidad Académica de Economía de la Universidad Autónoma de Zacatecas, aldoalejandrop@hotmail.com

² Maestra en Ciencias Sociales, Unidad Académica de Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma de Zacatecas, edith.escobedo111@gmail.com

³Maestra en Economía, Unidad Académica de Economía de la Universidad Autónoma de Zacatecas, claudiaesva@hotmail.com

EL TURISMO CULTURAL Y SU RELACIÓN CON EL CRECIMIENTO ECONÓMICO EN EL ESTADO DE ZACATECAS Y LAS REGIONES DE MÉXICO

sector turístico se relacionan hoy en día, en una simbiosis que resulta necesaria para el desarrollo y crecimiento económico de algunas regiones, permitiendo la generación de empleos y por ende un aumento en el ingreso de las familias. El sector turístico cultural conserva y recuperará el patrimonio que hemos heredado de nuestros antepasados y podría ayudar a minimizar los crecientes problemas de desempleo y bajos salarios en la entidad zacatecana y en las regiones de México.

En América Latina el turismo ha sido uno de los elementos dinamizadores de la economía, el cual ha formado un sector de importancia para impulsar el desarrollo y crecimiento sostenible de las regiones, valorándose como fuente importante de empleos, inclusión económica y social para las regiones.

En el caso de Zacatecas, se le ha apostado al desarrollo del sector turístico en la presente administración 2016-2021, para con ello fortalecer la economía mediante la creación de empleo, percepción de divisas nacionales y extranjeras, y con ello mejorar el ingreso, empleo, ensanchamiento de la infraestructura, así como la conservación de los inmuebles patrimonio cultural de la humanidad para con ello consolidar una industria turística con enfoque cultural más fuerte.

Zacatecas capital es una ciudad destinada al turismo cultural, la UNESCO en 1993 le entregó la declaratoria al centro histórico, título honorífico de formar parte del Patrimonio Cultural de la Humanidad, éste es un documento otorgado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura, en el que se distingue, que bienes específicos de relevancia excepcional, cultural y natural forman parte de la herencia común de la humanidad.

Este trabajo tiene por objetivo realizar un análisis, sobre el impacto que tiene el turismo cultural sobre el crecimiento y desarrollo económico en Zacatecas y las regiones de México. Por ello el trabajo se divide en tres apartados y finalmente los resultados y conclusiones. El primero plantea un marco teórico conceptual, en el que se desarrolla la importancia del sector turístico cultural. El segundo apartado hace una revisión de trabajos similares que tratan de explicar la relación entre el turismo y su relación con el crecimiento económico. En el tercero se desarrollan los métodos y datos, se utiliza un modelo de panel de datos con el objetivo de recabar resultados que sustenten esta investigación. Por último, se presentan los resultados y las conclusiones que se obtuvieron a lo largo de la investigación.

Marco teórico conceptual

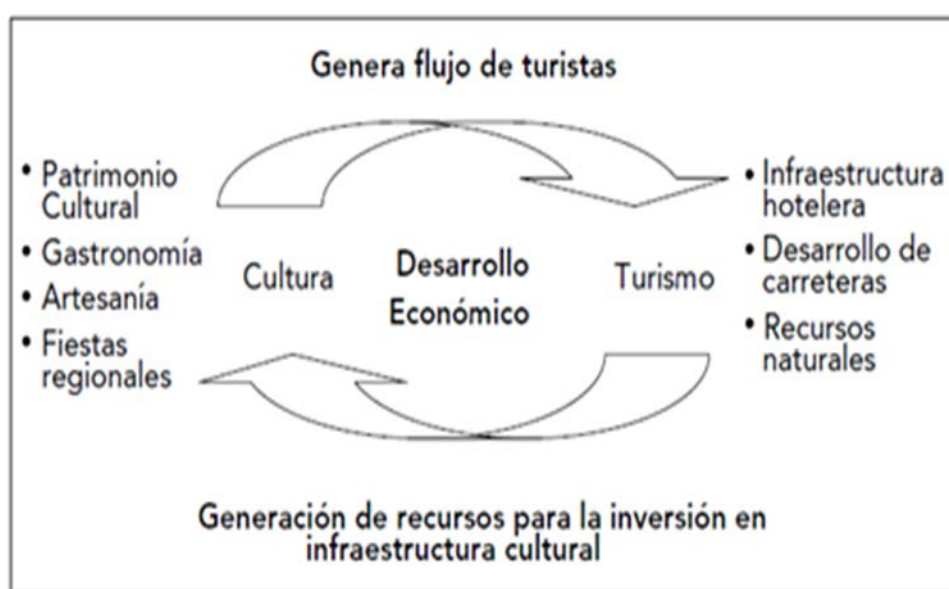
El turismo es entendido en la literatura como una de las actividades con mayor importancia en la economía mundial, por tener una forma intensiva y generalizada a partir de los años treinta, pero al término de la Segunda Guerra Mundial, se intensificó mayormente, esto debido a los estímulos de diversos factores, la accesibilidad y el crecimiento de los sistemas de transporte masivos (ferrocarril, autobús, automóvil, avión etc.); el mayor tiempo libre que proporcionó el nuevo modelo de desarrollo, dio como resultado la construcción de complejos turísticos para el esparcimiento de la clase media (Hiriart, 2011).

Los países en vías de desarrollo están considerando cada vez más a la actividad turística como un motor de su desarrollo y crecimiento endógeno y, junto a los atractivos intrínsecos del destino, permite un importante desarrollo sectorial, consolidando a esta actividad en muchos países pobres y en vías de desarrollo como la principal fuente de divisas y de creación de empleo.

El turismo es una de las actividades económicas más importantes del mundo, pues, para 2010 tuvo un crecimiento de 6.7%, este contexto a nivel mundial representa una derrama económica de \$915 billones de dólares americanos resultado de actividades relacionadas con el turismo dentro de todas sus ramas y presentaciones, por ello es importante para las economías desarrolladas y sobre todo para muchas economías emergentes en América Latina y el Caribe Hiriart (2011).

Según el trabajo Ernesto Piedras el turismo se relaciona con la cultural (2006:40) y lo representa en un circuito donde lo económico y lo cultural interactúan con otras actividades del lugar de destino, las cuales benefician al crecimiento de la economía:

Figura 1. Relación del sector turístico con la cultura



Fuente: Ernesto Piedras (2006).

El turismo y la cultura son conceptos que se pueden estudiar y definir de forma simultánea. Por tanto, mencionan que el turismo cultural (González-Gallarza y Fayos, 2013), es un concepto único, que refleja una gran complejidad, consecuencia de ello es que existe en la literatura numerosas y diferentes definiciones del concepto de turismo cultural, así como de analizar nuevas formas de turismo cultural, actualmente son un reto tanto intelectual como académico (González-Gallarza y Fayos, 2013). Este trabajo de investigación relaciona el sector turístico con enfoque cultural con el crecimiento de la economía mexicana y en específico la del estado de Zacatecas. Para ello es necesario conceptualizar las teorías y enfoques sobre el sector turístico con enfoque cultural.

Conceptualización del Concepto de cultura y antecedentes de la industria turística

La palabra cultura proviene de la palabra cultūra, que procede del latín, cuya última palabra trazable es colere, la cual tiene un amplio rango de significados tales como: habitar, cultivar, proteger, honrar con adoración.

En castellano menciona Austin (2000:3), estuvo ligado con las labores de labrar la tierra señalando:

“Es solo en el siglo XX que el idioma castellano comenzó a usar la palabra cultura con el sentido que a nosotros nos preocupa y habría sido tomada del alemán kulturrell”. Si bien es posible pensar que nuestra preocupación por conocer el concepto "cultura" desde las ciencias sociales proviene más bien de la fuerte influencia que el saber norteamericano ha tenido sobre nuestra propia cultura hacia las décadas de los 50 y 60. Por lo que este autor menciona que los anteriores significados que la palabra incluía se desarrollaron de la siguiente manera: "Honrar con adoración" se convirtió en culto (hacer crecer la fe interior, lo que brota del alma); habitar un lugar" se convirtió en colono (el surgir de la gente en un lugar no habitado antes); "cultivar la tierra" se convirtió en cultivar (hacer brotar al reino vegetal, como en "agricultura", agrícola, etc.); mientras que, "lo que brota del ser humano" se convirtió en cultura.

También en su estudio Austin (2000: 4) señala que para la antropología la cultura se convierte en un sustantivo común “que indica una forma particular de vida, de gente, de un periodo o de un grupo humano” los cuales están ampliamente ligados a la apreciación y análisis de elementos tales como los valores, costumbres, normas, estilos de vida, la organización de la sociedad etc. El autor llega a conceptualizar el concepto de cultura, mediante su concepto antropológico, y llega a concluir que este concepto permite estudiar las distintas variaciones existentes de la cultura como: “la cultura de una región particular, la cultura del poblador, del campesino; cultura de crianza, de la mujer, de los jóvenes, cultura universitaria, culturas étnicas, etc. Para poder llegar a estas conclusiones, realiza el análisis de diversos significados que tiene el concepto, pero para fines de este trabajo el concepto de cultura se retoma desde su significado estético o concepción humanística que, según el trabajo de Austin, 2000 se refiere a lo siguiente:

Es el sustantivo común y abstracto "que describe trabajos y práctica de actividades intelectuales y específicamente artísticas, como en cultura musical, literatura, pintura y escultura, teatro y cine", es decir, se trata de un concepto de cultura que considera que esta se acrecienta en la medida que se eleva hacia las manifestaciones más altas del espíritu y la creatividad humana en las bellas artes. A lo anterior habría que agregar que los viajes también aportarían al permitir conocimiento de otros pueblos y costumbres.

Los pueblos tienen cierta identidad histórica que es fundamental para saber de dónde se proviene, se define por el lenguaje, ritos ceremonias, creencias sistema de valores, todo grupo humano socialmente organizado que tiene un carácter inmaterial y anónimo, estos son producto de la colectividad, y esto se conceptualiza en los bienes culturales materiales e inmateriales que condensan todos estos valores con valor simbólico y se concretiza de la cultura al cual pertenece cada región. (Tugores y Planas 2006).

La cultura es una forma de vida de un grupo particular de seres humanos: costumbres, creencias códigos de conducta, de vestimenta, lenguaje, arte, cocina, ciencia, tecnología, religión e instituciones, también promueve herramientas para el desarrollo económico fundamentalmente en la educación, la regeneración urbana, la estimulación de la creatividad, la preservación de los

valores comunitarios e identidad de una región para con ello potencializar las virtudes y generar con ello encadenamientos productivos, logrando así un mayor empoderamiento por parte de la población como en otras naciones (Rich, 2005).

Gracias al legado cultural que le han dejado nuestros antepasados en México y en el estado de Zacatecas, es que se tiene gran potencial para convertirse en uno de los lugares favoritos de los demandantes de un turismo cultural y con ello poder apuntalar a México y principalmente a Zacatecas a un mayor crecimiento y desarrollo económico, resultado de la entrada de divisas nacionales y extranjeras, así como, por el poder de diversificación de la producción consecuencia del ensanchamiento del sector turístico pues éste, es dinamizador de otros sectores por su poder de arrastre, puesto que es generador encadenamientos productivos hacia adelante y hacia atrás.

Por otra parte, el sector turístico, ha experimentado históricamente tres categorías: El turismo industrial temprano, maduro y postindustrial. El primero tiene su origen en el siglo XIX y se extiende a los inicios de la segunda guerra mundial, con ello creció en mayor medida el esparcimiento de la población, beneficiando a la aparición de grandes hoteles dentro de la ciudad, balnearios, destinos turísticos, en América Latina lo anterior dio pauta a la creación de oficinas para el turismo, ello permitió tener mayor difusión y ofrecer nuevos servicios en los que no se habían trabajado antes, en esta etapa comienza a incorporar las prácticas científicas de la gestión administrativa (Rodríguez, 2017).

El Turismo industrial maduro surgió a partir de la década de los cincuentas, donde se tenía registro de alrededor 25 millones de turistas internacionales, y para los 90's se registraron 600 millones, ha este periodo se caracteriza por el incremento significativo de visitantes a nivel internacional, el turismo de sol y playa, generó enclaves tradicionales (Rodríguez, 2017).

Posteriormente surge el turismo posindustrial a mediados de los años ochenta, el este periodo se observan nuevas tendencias, es en este periodo la actividad turística cultural forma parte del patrón de acumulación del capital, conformado por nuevos actores: demanda de nuevas experiencias, así como innovación en los prestadores de servicios y gobierno para ofrecer servicios turísticos. El modelo posindustrial constituye un paradigma que desecha los valores, las metodologías y las técnicas llamadas "tradicionales", que fueron los soportes de la expansión del modelo industrial maduro (Rodríguez, 2017).

Teorías y enfoques sobre el sector turístico cultural y análisis de la teoría del crecimiento

A partir de los años 70's la categoría del turismo cultural empieza a ser un concepto dentro del mismo turismo, que se comienza a implementar, cuando los comerciantes y los investigadores del turismo descubren, que hay personas que viajaban específicamente para obtener un conocimiento más profundo de la cultura o del patrimonio del destino turístico que se visita (De Sicilia, 2012).

Menciona (De Sicilia, 2012), que anteriormente el turismo cultural estaba asociado con algo más que el viaje de placer. Sin embargo a partir de la fragmentación del mercado y la instauración de las políticas neoliberales en el mundo, a inicios de la década de los 90's, fue que el turismo cultural es reconocido como lo que es: una actividad de mercado de masas, por lo que el turismo cultural hoy en día incluye muchas atracciones populares como son: visitar sitios históricos, hitos culturales, asistir a eventos específicos y festivales, o visitar museos, menciona la autora que "de hecho todo viaje involucra una dimensión cultural".

El turismo cultural es un concepto, que en la última década ha surgido para desarrollar zonas turísticas, que tienen los elementos necesarios para ser considerados Patrimonio Cultural de la Humanidad desde el punto de vista social, por lo que el patrimonio cultural y el turismo cultural son dos conceptos que se corresponden entre sí, aunque no siempre con intereses comunes. Desde el punto de vista económico, el Patrimonio Cultural ha dado origen a la aparición de un nuevo sector, el cual ha dejado de ser una carga presupuestaria para transformarse en un motor de desarrollo económico y social (Grande, 2001).

Revisando la literatura sobre las distintas teorías del sector turístico, se concluye que no existe una sola teoría para el análisis de éste sector, sin embargo, la teoría de las ventajas comparativas de crecimiento explica de mejor forma el comportamiento del sector turístico cultural en Zacatecas y en las regiones de México. El juego de fuerzas del mercado no asegura la convergencia económica, esto quiere decir que no existe una coincidencia ni un equilibrio en las fuerzas del mercado, y el crecimiento económico es a largo plazo, donde depende de la acumulación de capital físico y de conocimiento, se explica endógenamente de acuerdo a las características, ganancias, externalidades y rendimientos crecientes (Mattos, 2000).

Teorías del crecimiento, teoría Ricardiana: La ventaja comparativa a la ventaja competitiva

Se puede afirmar que la teoría clásica del comercio internacional del siglo XIX, menciona que el patrón de transacciones es el primer acercamiento del concepto de competitividad. El enfoque de la ventaja comparativa que se asocia a la obra de David Ricardo, relaciona las contribuciones de Smith y Stuart Mill, que explica el por qué se da la especialización, partiendo de la presencia de los factores naturales como la situación geográfica, clima o la presencia de factores naturales, el turismo cultural como parte de nuestro objeto de estudio, nos permitirá entender las características de Zacatecas y de las regiones de México, las ventajas comparativas frente a las demás ciudades, aunque con ello también se debe englobar el capital físico y la mano de obra, éstos también son de suma importancia.

Siguiendo esa línea de investigación, según David Ricardo mediante las ventajas comparativas, se favorece que exista mayor medida un aumento en la productividad y por ende que sea un factor determinante para la estructura del comercio mundial, Zacatecas y el resto del país tienen características culturales desde la colonia, que en la actualidad tienen la potencialidad para explotar un recurso arquitectónico cultural, bienes inmuebles y bienes reflejados en la cultura culinaria, y en las tradiciones de la región, sin embargo eso no es suficiente, se tienen que generar las condiciones de infraestructura en la región respecto a hotelería, de bienes y servicios, para que sea mayormente atractiva la región (Alcocer, 2013).

Porter (1990) señala que las empresas líderes en cualquier rubro se agrupan en espacios geográficos relativamente pequeños, donde existe una importante generación de ventajas competitivas, son conocidos como los clústers espacios geográficos relativamente pequeños. Los clúster pueden definirse como “concentraciones geográficas de empresas interconectadas, suministradores especializados, proveedores de servicios, empresas de sectores afines e instituciones conexas que compiten, pero también cooperan”. Esta categoría resulta de especial importancia porque la forma de cómo se manifiestan esas fuentes de competitividad y la interacción de las mismas se verá reflejado en el mercado para mantener, ganar o perder sus ventajas competitivas, por lo que es necesario analizar al estado de Zacatecas y las regiones de

México. Es necesario ser competitivos para generar las condiciones de desarrollo en el sector turístico cultural (Capó-Vicedo, 2007).

La ventaja comparativa estudia las naciones desde una visión que permiten a las empresas crear y mantener la ventaja comparativa (Krugman, 1995). A pesar que esta teoría se basa en los determinantes del éxito en sectores que están más desarrollados, para dar un mayor y mejor servicio turístico en el caso del turismo cultural, es necesario desarrollar ambas ventajas comparativa y competitiva en el estado de Zacatecas y las regiones de México.

Para que una región sea económicamente exitosa, es necesario ser competitivo. Se puede tener la ventaja comparativa en lo que respecta a la cultura y el patrimonio cultural, pero si no se tiene el nivel de competitividad difícilmente será exitosa una región. Es necesario generar las condiciones y las políticas necesarias, para ser competitivos, de esta manera se beneficiarán las regiones y los turistas que llegan a éstas, ofrecer un buen servicio generara una derrama económica en la región, empleo y mayores transacciones (Buendía, 2013).

Para ser una nación exitosa en el comercio mundial se necesita que sus empresas logren ventaja competitiva, es decir, que ganen participación en el mercado tanto nacional como internacional en función de precios y de calidad y, por tanto, la economía logre un crecimiento económico sostenido a largo plazo (Buendía, 2013).

La teoría de la ventaja comparativa fue complementada y reformulada desde la vertiente neoclásica mediante el concepto de ventaja comparativa que después fue reforzada por el teorema de Heckscher-Ohlin donde explica que existe una orientación que se debe a las ventajas comparativas derivadas de la abundancia de los factores, la localización empresarial y el comercio están distribuidos en proporciones desiguales, por lo que tienen costos diferentes, entre regiones y países (Alcocer, 2013). Esta teoría encaja en el trabajo de investigación pues Zacatecas y las regiones de México tiene una orientación cultural derivada de la abundante herencia de la colonia, esto le da una ventaja comparativa con otras regiones del mundo para la atracción del turismo cultural, sin embargo en cuestión de distribución del patrimonio heredado existe una fuerte desigualdad entre los Estados y municipios en los estados, de esta manera solo las regiones que contienen estas riquezas patrimoniales y culturales gozan de las ventajas comparativas para después también generar las ventajas competitivas que posicione a estos lugares de destinos como competitivos (Alcocer, 2013).

La competitividad, en la medida en que se relaciona directamente con la productividad, concibe creatividad y la construcción de nuevos proyectos, esto con el fin de innovar para crear estrategias que conduzcan a un mejor posicionamiento en los complejos actuales. La meta dentro del sector turístico cultural es proporcionar emociones nuevas a los turistas, porque si no se convierten en rutinas, las innovaciones dentro del sector turístico y cultural, pueden ir dándose de manera radical o poco a poco e incrementarlo de acuerdo a los recursos para que vaya en aumento (Alcocer, 2013).

Hiriart (2011) muestra que la actividad turística en el siglo XXI es una de las actividades económicas con mayor crecimiento y desarrollo económico y que a su vez beneficia al tiempo libre de las personas, pues aparecen distintas opciones para poder utilizarlo como lo son: el descanso, recrearse, cultivarse y la socialización con otros individuos con distintas identidades culturales, formas de vida y diferentes creencias.

El turismo cultural aparece hace cuatro décadas como un fenómeno social para utilizar de mejor manera el tiempo libre, éste está vinculado con la herencia histórica de los territorios, de esta manera contribuye al desarrollo regional y de las ciudades que son representantes de un importante legado patrimonial (Hiriart, 2011).

De la misma manera Gonzalez-Gallarza y Fayos (2013) indica que los turistas culturales no se componen de grupos homogéneos, sino que, su interés y grado de interacción varía de forma significativa. Por lo tanto, el turista cultural tiene un alto grado educativo y por ende, un alto poder adquisitivo y en general le interesa en mayor medida las atracciones turísticas que el mismo destino. Por ello al finalizar este apartado se ha concluido que las innovaciones dentro del sector objeto de estudio son de suma importancia para que éste genere una mayor participación en el crecimiento económico de las regiones, pues si se tienen nuevos bienes y servicios a ofertar el ingreso por gasto del turismo llegará a ser mayor.

El sector turístico, la cultura y el patrimonio cultural como motor de crecimiento y desarrollo económico

El sector turístico durante el año 2004 a nivel mundial tuvo una generación del PIB global de 1.4%, mientras que en el 2010 se incrementó más de tres veces aumentando su participación a un 5% y representa el 6% de las exportaciones de servicios mundiales, otro punto importante a resaltar es que 1 de cada 11 trabajadores que colaboran en los sectores relacionados con ésta actividad, en restaurante, hotelería, comunicaciones y otras (OTM, 2007).

En el 2016 se registró, la entrada de 35 millones de turistas del todo el mundo México, escaló del 13° lugar al 8°, además de que se registraron 226 millones de viajes, como nueva modalidad turística, para este mismo año los turistas dejaron una derrama económica de 10.2 millones de dólares, los visitantes extranjeros que más frecuentan los destinos mexicanos son los norteamericanos y canadienses (Periódico oficial del estado de Zacatecas, 2018).

El concepto de turismo cultural según Grande (2001) ha incorporado dos ideas. En primer lugar, se ha ampliado el conjunto de elementos que lo conforman, la cultura y el patrimonio han perdido su carácter meramente monumental, Segundo el turista ya no es un mero curioso, este mantiene una actitud de búsqueda de conocimiento, el cual, pasa de ser un mero espectador a transformarse en un agente activo de ella, de esta manera la cultura y el patrimonio cultural se configuran dentro del sector turístico para generar mayor dinamismo y contribuir al crecimiento económico.

Algunas de las problemáticas que presenta el sector turístico en México según Altamira y Muñoz (2007) son: el nivel educativo y la formación del personal que trabaja en el sector turístico son bajos a nivel mundial, y aunque se evidencia una tendencia a la formación universitaria de calidad en países desarrollados, estos son absorbidos por empresas multinacionales y grandes empresas locales principalmente en la industria hotelera.

Ernesto Piedras (2006:40) señala que para el funcionamiento de un turismo con enfoque cultural la educación es de suma importancia para el desarrollo de este sector, y explica que el capital humano que trabaja en la actividad turística cultural debe tener los conocimientos y habilidades necesarios para llevar a cabo las presentaciones de actos escénicos, llámense presentaciones de una orquesta, conciertos en vivo, baile, pero también los conocimientos para

generar o actuar como intérpretes de exhibiciones de algunas colecciones de pintura, publicación de libros etc.

El sector turístico cultural es motor de crecimiento económico de las regiones, pues forma parte fundamental de la dinamización de la riqueza local, el sector turístico culturales es causante de encadenamientos activando de esta forma el consumo bienes y servicios que se producen en una región, sea, nacional e internacional. Favorece y promueve el cuidando de un legado importante como lo es el patrimonio cultural, el cual, es el origen de nuestras raíces, También incentiva la inversión de capitales, sin embargo, esto se da, sólo en ciertas zonas, que concentran la herencia del patrimonio cultural, desarrollando la acumulación de la inversión. El impulso de las políticas gubernamentales también solo dirige sus esfuerzos en dirección a los círculos que agrupan el patrimonio cultural dejando de lado el apoyo en estos rubros las zonas periféricas.

Los bienes culturales forman parte de los activos culturales dentro de una sociedad, son bienes materiales e inmateriales, que por tener un valor intrínseco histórico, son considerados para la continuación de la identidad de un pueblo, considerando los bienes muebles, son materiales físicos que se pueden mover como, pinturas, esculturas, libros científicos; y los inmuebles son los que permanecen estáticos como los templos, zonas arqueológicas etc. con ello es importante saber que el turismo cultural es atraído por estos bienes aunque también el inmaterial forma parte de la atracción de la región (Caraballo, 2011).

Otro de los activos importantes dentro de una economía es el capital social, entre mayores redes sociales se tengan, dentro de las instituciones culturales, gubernamentales, educativas y empresas, mayormente se verán los resultados en gestión, difusión y crecimiento económico, es por ello que a mayor interrelación tengan estas instituciones, mejor atracción de empresas habrá dentro de una región y si la mano de obra es calificada, serán empresas de mejor calidad, con ello más beneficios a la población.

Revisión de la literatura

El sector turístico tiene fuertes enlaces con otros sectores económicos y productivos, pues, éste tiene efectos positivos directos e indirectos que contribuyen al crecimiento de las economías locales. La medición, de cómo, el sector turístico impacta al crecimiento económico se ha tornado una cuestión compleja. Sin embargo, existen diversos trabajos empíricos que demuestran dicha relación, mediante la utilización de diferentes modelos y metodologías para estimar esta hipótesis. Entre los principales autores que han estudiado esta relación, se pueden citar los siguientes:

Primero, para tratar de conceptualizar de manera empírica el concepto de turismo cultural el cual, es un concepto clave de esta investigación, se hizo una revisión del trabajo de Mallor, González y Fayos (2013), titulado “¿Qué es y cómo se mide el turismo cultural? Un estudio longitudinal con series temporales para el caso español”, que tiene por objetivo medir el turismo cultural en España, como un remedio a la estacionalidad de esta actividad en el país, pues, anteriormente se posicionaba como una región que proporcionaba un lugar para el turismo de playa y sol. Sin embargo su gobierno ha dado un giro en la política turística tratando de posicionar este lugar turístico de manera más competitiva y sostenible, esta estrategia desarrolla experiencias innovadoras y una mayor armonía entre la sociedad y el territorio, para llevar a cabo el plan de desarrollo 2020 que propone el gobierno Español, es necesario introducir los elementos del turismo

cultural, esta estrategia que permite diversificar la oferta turística con una acogida cultural muy presente.

No existe un consenso sobre la conceptualización y la metodología para abordar el estudio del turismo cultural, por lo que, éste tema de investigación tiene posibilidades de introducir distintas combinaciones, tanto cualitativas como cuantitativas, para desarrollar su estudio (González-Gallarza y Fayos, 2013).

El trabajo empírico de Mollor, Gonzáles y Fayos (2013:275), busca ilustrar como el turismo cultural se ha convertido en los últimos años en un reto para los destinos turísticos, así como, estudiar la relación entre cultura y turismo, para ello, los autores proponen observar la evolución del papel de la cultura en el turismo y en la economía española. Para alcanzar su objetivo utilizan una metodología de mínimos cuadrados agrupados para poder analizar tanto la cuestión espacial como la temporal. Esta metodología antes expuesta, es reconocida y utilizada cada vez más por los investigadores interesados en indagar en el sector turístico.

Dentro de su proceso metodológico Mollor Gonzales y Fayos (2013), utilizan el programa Eviewas5 para correr su modelo, para las variables cuya unidad es el Euro aplican logaritmos con el fin de normalizar las variables, condición necesaria para realizar regresiones lineales, para su estudio eligen las siguientes variables: El gasto turístico como su variable dependiente, la cual se refiere según su investigación a los visitantes no residentes en España ya sean extranjeros o españoles residentes en el extranjero, y como variables independientes: Educación (estudiantes extranjeros y gasto en educación), Medios de comunicación (exportación de libros, traducciones, prensa diaria, audiencia radio informativa), ocio (consumo de bienes y servicios culturales, turismo), Museo, (número de museos y colecciones, número de visitantes) deporte (licencias deportivas, visitantes a eventos deportivos) cinematografía (festivales españoles de cine) Patrimonio (bienes muebles e inmuebles inscritos como bienes de interés cultural) y por ultimo artes escénicas (espectáculos, espacios escénicos, festivales, eventos y salas de concierto). Obtuvieron un panel inicial de 28 variables de entre toda la información secundaria disponible, sus datos los recopilaron del Instituto de Estudios Turísticos (IET) para y de tres ministerios españoles diferentes y según ellos todos los datos son oficiales, y de, libre acceso. Pero solo utilizaron los 20 indicadores más con mayor significancia, agrupándolos en cuatro grandes bloques: el primero engloba los viajes culturales y economía cultural, el segundo agrupa las artes escénicas, el tercero aglomera la internacionalización de las universidades, el cuarto contiene los medios de comunicación. Esto con el objetivo de responder a 4 hipótesis que se plantean en su investigación las cuales son:

- H1: El incremento de los viajes culturales (de residentes y de extranjeros) y el desarrollo de la economía cultural (empresas y empleo) actúan a favor de un incremento de la actividad turística nacional española
- H2: El desarrollo de las artes escénicas (música, danza y cine) actúan a favor de un incremento de la actividad turística nacional española
- H3: La internacionalización de las universidades españolas (gasto en educación universitaria, llegada de estudiantes extranjeros y traducciones de libros extranjeros) actúa a favor de un incremento de la actividad turística nacional española

- H4: El desarrollo de los medios de comunicación con enfoque cultural (prensa, radio y edición de libros de viajes) actúa a favor de un incremento de la actividad turística nacional española. (Mallor, Gonzáles y fayos ,2013: 279).

Los resultados que obtuvieron son los siguientes: en el primer modelo en donde se proponen que un incremento de los viajes culturales motiva un mayor desarrollo de una economía cultural, se representó con una R^2 de 0.99 por lo que su modelo llega a tener una gran relación explicativa, por lo que consideran que un aumento en el gasto en viajes con motivos culturales, principalmente por turistas extranjeros constituye el principal factor del dinamismo del turismo. Los resultados de un tercer modelo que ellos realizan hacen referencia al sector de la educación y al incremento de la proporción de estudiantes extranjeros y sus resultados llegan a mostrar que estas variables tienen un efecto significativo con un p-valor inferior a 0.01, sin embargo el coeficiente de esta variables es negativo, por lo que el resultado de la hipótesis 3 de estos autores tiene un comportamiento de u invertida, lo que significa, que si existe una fuerte relación o significancia pero esta se comporta de manera inversa, ejemplo un aumento de la internacionalización de las Universidades españolas no actúa a favor de un incremento de la actividad turística nacional española, lo que pone en duda alguna de las afirmaciones que expusieron en su marco teórico sobre el rol que juega la educación dentro del turismo cultural. Con respecto a los resultados de su cuarta hipótesis, la cual, toma encuentra los medios de comunicación culturales observan que la prensa escrita o la edición de libros tienen un impacto significativo negativo, mientras que la radio tiene un impacto significativo positivo con un coeficiente de 0,22, ellos dan una explicación lógica argumentando que la radio es un medio de comunicación rápido que ocupa menos esfuerzos y menor tiempo para llegar a un número más amplio de personas por lo que expresa mayor significancia, sin embargo, el cuarto modelo que ellos realizan presenta una tendencia clara en sus residuos lo que significa que las conclusiones realizadas no son robustas, por otra parte mencionan que los modelos 1 y 3 no presentan tendencias en las pruebas de los residuales pero el test Durbin- Watson es inferior a 1, lo que significa que tiene algunos problemas de autocorrelación pero a pesar de ello los autores mencionan que a pesar de esto las conclusiones obtenidas son aceptables. El modelo 2 se refiere a las salas de concierto, los espacios escénicos y los festivales de cine y propone la hipótesis 2 planteada anteriormente, los resultados se desarrollan a favor de aceptar la hipótesis planteada, pues en su estimación el test Durbin- Watson llega a estar cercano al 2 por lo que se rechazan problemas de autocorrelación, también presenta un nivel de explicación de R^2 de 92% por lo que los resultados del modelo son confiables.

En suma el trabajo de Mallor, Gonzales y fayos (2013), hace un esfuerzo metodológico para llegar a una conclusión empírica de si el turismo cultural guarda una fuerte relación con la actividad turística española, llegando a concluir que existe un impacto positivo de los viajes de turistas extranjeros con motivos culturales principalmente, mientras que la educación, los eventos y espectáculos en vivo tienen un efecto negativo por lo que los eventos culturales no son las atracciones más importantes puesto que tienen un público muy selecto, pero si pueden ser considerados como un apoyo que sume a la atracción de algún lugar de destino.

Para el caso de México existen algunos trabajos que también desarrollan esfuerzos metodológicos, para poder analizar la importancia del turismo en relación con la actividad económica ejemplo de ello es el de Rodríguez, (2015) presenta un trabajo titulado “La contribución del turismo al crecimiento económico de México: un análisis por ramas características del sector, el objetivo de medir la contribución del sector turístico al crecimiento económico de México. Para

ello el autor utiliza un método presentado por Ivanov y Webster (en Rodríguez 2015). Este método propone utilizar la tasa de crecimiento del PIB real per cápita como una variable que representa el crecimiento económico del país, después desagrega la contribución del sector turístico y de otras industrias al PIB. El autor menciona que la metodología utilizada en su trabajo de investigación, solo le permite medir los efectos directos que cada una de las ramas pertenecientes al sector turístico, tienen sobre el PIB real per cápita y no toma en cuenta los efectos indirectos que se pueden generar de esta actividad. Por ello, esta metodología limita la estimación que tiene sobre el crecimiento pues no toma en cuenta el total de los efectos multiplicadores generados por el sector estudiado.

Siguiendo con el análisis de Rodríguez (2015: 344), en su metodología para medir la contribución del turismo al crecimiento económico, desagrega al sector turístico según sus ramas y características las cuales son: artesanías, servicios de alojamiento, tiempos compartidos, segundas viviendas, transporte, esparcimiento, restaurants, bares y centros nocturnos entre otros servicios en su estimación toma encuentra las variables como aproxy. Para llevar a cabo su investigación el autor propone la siguiente ecuación a desarrollar.

$$g_t^T = \frac{\frac{Y_{t(PB)}^{RC}}{N_t} - \frac{Y_{t-1(PB)}^{RC}}{N_{t-1}}}{\frac{Y_{t-1(PB)}^{RC}}{N_{t-1}}}$$

Donde $Y_{t(PB)}^{RC}$ y $Y_{t-1(PB)}^{RC}$ simbolizan la producción bruta de algunas de los subsectores del sector turístico mencionados en el párrafo anterior.

Para su investigación el autor utilizó los datos expresados en las cuentas satélites del turismo ubicados en el banco de información estadístico del INEGI, y otros datos proporcionados por el Consejo Nacional de Población (CONAPO).

Los resultados obtenidos por la estimación realizada por Rodríguez (2015:345) la cual busca relacionar el sector turístico con el crecimiento económico de México fueron los siguientes:

Se puede observar, para el año inicial de análisis (2005), el turismo contribuyó levemente al crecimiento económico del país, vinculando directamente 0.048% de los 1.92% que creció la economía. El año 2008 es un caso interesante, en este año, el crecimiento del PIB real per cápita fue prácticamente nulo (0.001%) y la parte vinculada directamente a las actividades turística ¡es del 0.160%!, lo que indica que el turismo “evitó” que la tasa de crecimiento del PIB real per cápita para este año fuera negativo, lo que además confirma que el turismo fue de los últimos sectores en sufrir la crisis económica.

Dentro de su análisis Rodríguez (2015:346) encuentra que dentro de los subsectores que engloban al sector turístico, el subsector de otros servicios es el que en mayor medida contribuye a dinamizar la economía, por los encadenamientos productivos que este genera y los resultados que obtuvo también, demuestran que este subsector tiene mayor relación con el crecimiento económico, pues, empíricamente demuestra que para el 2011 este subsector generó el 90% de la participación del sector turístico, mientras que para el 2012 representó un 44% de su participación al sector, de esta manera, se observa una disminución importante, sin embargo, pese a esto, sigue siendo el subsector con más peso en su participación. El autor concluye en su trabajo, que mediante los resultados obtenidos la contribución del turismo al crecimiento económico es positiva.

Otro de los trabajos que centran su estudio en analizar el sector turístico como motor de desarrollo y crecimiento económico es el de Brida *et al* (2011), pues en su trabajo de investigación ellos hacen una revisión crítica de los principales estudios econométricos que se han ocupado de relacionar el sector turístico con el crecimiento económico a largo plazo. En los estudios que ellos analizan se encuentran algunos modelos como, los modelos vectoriales autorregresivos (VAR), el concepto de cointegración y los modelos de corrección de error (VECM), ARDI, ARCH, GARCH, sección cruzada y datos panel. Por lo que encuentran una fuerte evidencia empírica a favor de la hipótesis que ellos plantan la cual dice que el turismo es generador de crecimiento económico a largo plazo, otro de los aspectos importantes que desarrollan en su estudio muestra que los valores de elasticidad del crecimiento económico respecto al turismo son significativos, a pesar de las diferencias que existen entre los distintos países que ellos estudian.

La revisión de la literatura que hacen Brida *et al* (2011:5) en relación a su pregunta planteada entorno a su de investigación es “la actividad turística lleva al crecimiento económico o si al contrario es el crecimiento económico es el que posibilita el crecimiento en el turismo, o si existe una relación bidireccional entre ambas variables”. Que para poder responderla recurren a estudios empíricos, los cuales utilizan el test de causalidad de Granger utilizado en los modelos VAR y VECM. El concepto de causalidad fue introducido por Granger en el año de 1969 y dice que “variable x_t causa y_t si y_t puede predecirse mejor usando toda la información disponible acerca de y_t y la historia de x_t que sin usar la historia de x_t ”. La noción de causalidad de acuerdo con los autores está relacionada con la idea de predecir una variable usando la información de otra, más que con la idea de que una variable precede temporalmente a otra.

Para realizar su trabajo de investigación Brida *et al* (2011) hicieron una revisión que incluyo alrededor de 48 trabajos relacionados con el tema y encontraron que la gran mayoría de los artículos que examinaron, utilizan metodologías aplicadas que se desarrollan dentro de la teoría de cointegración de Johansen (a través del uso de un modelo VECM) y en segundo lugar se encontraron la utilización de modelo de test de causalidad de Granger. Toman en cuenta en su revisión, que para la implementación de estas técnicas econométricas es necesario que represente la demanda turística y su presencia en la economía, que según ellos actuará, en el caso que se encuentre evidencia a favor de su hipótesis planteada “el turismo es motor de crecimiento económico” por sus siglas en inglés (TLGH), como una de las variables independientes. Por último, dicen que se debe elegir una variable que refleje el crecimiento de la economía. Mencionan que la demanda turística se ha medido de diferentes maneras, pero la más aceptada y utilizada en estudios empíricos es el número de llegadas, sin embargo, otros trabajos utilizan otras variables tales como, el gasto turístico y el ingreso turístico. Con respecto a la variable del crecimiento económico señalan que lo más recomendable es utilizar la variación en el Producto Interno Bruto (PIB) o si no se cuenta con él puede ser un índice de la actividad industrial.

Brida *et al* (2011) concluyen en su revisión que su hipótesis TLGH se sustenta en la mayoría de los casos que revisan, solo se refuta para los casos de Corea, (en un trabajo y en otro si se sustenta la hipótesis que plantean los autores) Croacia y Estados Unidos. Para el caso de México que es el que interesa a la presente investigación mencionan los autores que, si se cumple su hipótesis planteada, por lo que, los estudios empíricos que analizaron para el caso de México en relación a la importancia de la actividad turística para el impulso del crecimiento económico encontraron significancia en dicha relación, pero a su vez concluyen en que existe nula o muy pocas aportaciones de este tipo de análisis a nivel regional.

Los estudios empíricos que se han revisado con respecto a la hipótesis planteada en este trabajo de investigación “el turismo es motor de crecimiento económico en Zacatecas y las regiones de México” en su mayoría han llegado a concluir que si se tiene una influencia positiva respecto a la relación de este planteamiento. Como hemos observado en la revisión de la literatura el estudio del turismo y su relación con el crecimiento económico, se ha tratado de encontrar con diferentes técnicas de estimación, series temporales, las cuales aplican pruebas de cointegración y de causalidad de Granger, y en otros casos se realizan mediante la aplicación de panel de datos con mínimos cuadrados agrupados y efectos fijos para poder explicar de mejor manera el sector turístico de alguna región y su relación con el crecimiento económico. Sin embargo, según la revisión realizada es difícil estimar conceptual y metodológicamente la participación del turismo con enfoque cultural. Para poder analizar la hipótesis que se plantea en este trabajo se desarrolló una metodología que se emplea en el siguiente apartado.

Métodos y datos

La Metodología de datos panel incluye una muestra de los agentes económicos tanto de una dimensión espacial como en el tiempo. Para efectos de esta investigación se aplicará dicha metodología, pues se plantea estudiar variables relacionadas con el sector turístico cultural y su relación con el crecimiento económico en las entidades federativas de México. Se llegó a la conclusión de utilizar esta metodología por las ventajas que representa este modelo las cuales se encuentran en Gujarati y Porter (2010:592). El principal objetivo de aplicar datos panel es capturar la heterogeneidad no observable, los efectos individuales y los temporales, que son aquellos que afectan de manera desigual a cada uno de los agentes de estudio como solo son los estados que afectan las decisiones de dichas unidades, usualmente se identifica con cuestiones empresariales, eficiencia operativa, acceso a la tecnología, ya que la heterogeneidad no se puede detectar ni con estudios de series temporales ni tampoco con los de corte transversal.

Se estudió la relación que tiene sector turístico cultural con respecto al crecimiento económico de las regiones de México. Por lo que se espera poner a prueba la hipótesis planteada en este trabajo la cual expone que “el turismo con enfoque cultural es motor de desarrollo y crecimiento económico para Zacatecas y las regiones de México. Por lo que es necesario usar como sujetos a las entidades federativas que componen nuestro país. Los datos se obtuvieron del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), una institución nacional reconocida a nivel mundial, los datos son oficiales y tienen un comportamiento anual para el periodo que corresponde del 2013 al 2017. Para poder estimar el impacto que tienen las variables independientes, las cuales son: los servicios de esparcimiento cultural y deportivo, y otros servicios recreativos y los servicios alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas, sobre la variable dependiente, la cual es el crecimiento económico estatal representado por el PIBE, se obtiene un total de 160 observaciones. La utilización de estas variables aproximadas, representa al sector turístico con un enfoque cultural para cada entidad federativa, toman en cuenta alguna de las variables que otros autores revisados en este trabajo utilizan para poder representar el concepto del sector turístico con un enfoque cultural.

Con un total de 160 observaciones la ecuación a estimar es la del modelo mínimos cuadrados con variable dicotómica MCVD de efectos fijos.

Donde:

$$PIB_{it} = \beta_1 i + \text{sevrec} Q_{it} + \text{bebidas} P_{Fit} + u_{it}$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, 6$$

$$t = 1, 2, \dots, 15$$

En este modelo se utiliza el subíndice i en términos del intercepto para indicar que los intercepto de los 32 estados de la república pueden ser diferentes.

Cuadro 1. Resultados de la regresión del MCVD de efectos fijos.

Variable	LPIBE	Estadístico t
Constante	154065	6.744
SEVREC	71.6790	9.362
BEBIDAS	21.0813	6.295
R ²	0.9154	
R ² corregido	0.9104	
F	0.00000 Mayor al de Tablas	
Número de observaciones	160	

Significativo al 99%

Fuente: elaboración propia con datos del INEGI

Para encontrar los resultados del cuadro 1. Se corrió el modelo quitando las variables que no tengan significancia, que su estadístico t sea menor que 3 en términos absolutos y que su valor p sea mayor a 0.05, se realiza ello para tener un mejor modelo. Se vuelve a correr el modelo ya sin las variables que no tienen significancia para que el modelo tenga mayor significancia y validez, prácticamente el estadístico t es mayor en todas sus variables con arriba de 3, el p con menos de 0.05 siendo un mejor modelo, en éste modelo se analiza la heterogeneidad de las variables.

El modelo tiene un grado de explicación de arriba de 90% lo que significa que el crecimiento económico está relacionado con el sector turístico con enfoque cultural representado con las variables independientes.

Los resultados de todos los coeficientes de los intercepto diferenciales son muy significativos estadísticamente en lo individual, lo que indica que los 32 estados de la república son heterogéneos.

Para encontrar los resultados del cuadro 2 se corrió el modelo, tomando en cuenta los interceptos específicos para cada estado de la república, esto con el objetivo de no caer en la trampa dicotómica. Este modelo nos da mejores resultados. En relación con los demás modelos éste es un modelo restringido, pues impone un intercepto común para todos los estados de la república. Por lo tanto, se puede observar las diferencias y observar el comportamiento del sector turístico cultural en relación con el PIB de cada estado de la república y de esta manera poder hacer comparaciones.

En el caso de Zacatecas, el resultado a nuestra hipótesis es positiva, sin embargo, ésta no tiene significancia. Por lo que nuestra revisión de la teoría tiene una relación con los resultados empíricos. Sin embargo, se necesita un mayor impulso y promoción para generar atraer un mayor

EL TURISMO CULTURAL Y SU RELACIÓN CON EL CRECIMIENTO ECONÓMICO EN EL ESTADO DE
ZACATECAS Y LAS REGIONES DE MÉXICO

número de turistas que dejen una mayor derrama económica y esta sirva para mejorar el PIBE de este estado y con ello poder generar mejores condiciones de vida para los habitantes de la región.

Cuadro 2. Resultados de la regresión del MCVD de efectos fijos por entidad federativa.

Estado	Coefficiente	Desviación Típica	Estadístico t	Valor p
Aguascalientes	96500.4	40764.5	2.367	0.0194
Baja California Norte	-7282.12	57528.5	-0.1266	0.8995
Baja California Sur	351532	81815.9	4.297	3.44e-05
Campeche	-35938.4	54754.7	-0.6564	0.5128
Chiapas	196534	61105.6	3.212	0.0017
Chihuahua	350796	56233.0	6.238	6.16e09
Coahuila	141042	75261.0	1.874	0.0632
Colima	-67436.3	78668.3	-0.8572	0.3929
CDMEX	98118.0	56871.2	1.725	0.0869
Durango	-862124	291861	-2.954	0.0037
Guanajuato	120980	59260.80	2.041	0.0433
Guerrero	152517	73567.9	2.073	0.0402
Hidalgo	3905.19	60173.4	0.06490	0.9484
Jalisco	-296286	274662	-1.079	0.2828
México	-141103	78229.5	-1.804	0.0737
Michoacán	-44077.9	56892.7	-0.7748	0.4393
Morelia	-42063.0	83864.0	-0.5016	0.6169
Nayarit	329434	218982	1.504	0.1350
Nuevo León	7096.50	204183	0.03476	0.9723
Oaxaca	-71545.5	68540.3	-1.044	0.2986
Puebla	-39033.6	77167.2	-0.5058	0.6139
Querétaro	75737.9	105934	0.7150	0.4760
Quintana Roo	43788.7	54468.2	0.8039	0.4230
San Luis Potosí	-.42924e+06	984457	-1.452	0.1490
Sinaloa	-65211.3	54684.5	-1.193	0.2353
Sonora	-11730.7	122659	-0.09564	0.9240
Tabasco	166912	67702.1	2.465	0.0150
Tamaulipas	69225.3	57100.6	1.212	0.2277
Tlaxcala	409180	56553.1	7.235	4.00e-011
Veracruz	-214069	95005.0	-2.262	0.0254
Yucatán	-552574	225729	-2.448	0.0157
Zacatecas	10091.3	54957.1	0.1836	0.8546

Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.

Resultados y conclusiones

De acuerdo a los datos obtenidos de las regresiones se rechaza la hipótesis, la relación del sector turístico cultura con el crecimiento económico es muy baja en el estado de Zacatecas, por lo que las políticas son fundamentales para el crecimiento de sector, en el caso de las regiones de México, son pocos estados que tiene significancia, por lo que es un área en la que se debe trabajar en conjunto con académicos, empresarios y gobierno, para el crecimiento del sector.

Los estados que tienen mayor significancia son: Durango, Guanajuato, Guerrero, México, Ciudad de México, Tabasco, Yucatán, Tlaxcala y Veracruz. Aunque tienen sus diferencias y similitudes éstos estados han desarrollado en mayor medida los vínculos entre académicos, empresas y gobierno para un mayor desarrollo del turismo cultural.

La historia, la ciencia y la cultura están en constante conexión e innovación para la atracción de turistas, por lo que también es sumamente importante generar las condiciones de servicios, restauranteros, hoteleros, recreación de mejor calidad para que sea un impulso para la atracción de turistas con poder de compra para el desarrollo de Zacatecas.

Las políticas públicas y el institucionalismo forman una parte básica para la generación de nuevos proyectos, nuevas empresas productivas en el sector turístico cultural, nuevo conocimiento, atracciones de trabajo más calificado y menos centralización hacia las empresas que reciben mayores beneficios.

El turismo es un fenómeno social y ya desde hace tres décadas, una realidad que ha tenido cada vez mayor importancia. El sector turístico está viviendo una etapa de desarrollo y crecimiento, los viajes están cada vez más establecidos, con mejores proyectos, paquetes, tours, la atracción turística es el patrimonio tangible e intangible de las ciudades, los movimientos turísticos y el nivel del gasto aumenta continuamente, favoreciendo la competencia y competitividad entre las regiones o países destino. La fusión entre cultura y turismo, forma un círculo de encadenamientos que genera mayor crecimiento.

El aumento de la infraestructura es de suma importancia, ya sea hotelera, el desarrollo de carreteras, servicios de agua luz y recursos naturales, para que con ello la atracción del lugar pueda cumplir sus objetivos y que se vea reflejado en la satisfacción del turista. Sin embargo, Zacatecas y muchas regiones de México como señala el INEGI (2018) concentran infraestructura de baja calidad.

El objetivo principal del gobierno debería ser mayor asistencia para el goce de la historia, arquitectura y la cultura, favorecer el consumo regional, de micro y medianas empresas, con el objetivo de que crezcan y generen empleos dentro del estado zacatecano y las regiones de México. Ello proporcionará un fortalecimiento interno y consumo de productos hechos dentro de la región para mejorar la calidad de vida y el bienestar social. En el caso de Zacatecas el Producto Interno Bruto de este sector es bajo, solo representa menos del uno por ciento, por lo que se tiene que trabajar mucho en materia turística y cultural, fijación de precios, infraestructura, Zacatecas sigue siendo foco de atención porque cuenta con un número considerable de pueblos mágicos a nivel nacional, pudiendo generar también, turismo ecoturista.

En general se ha visto avances en materia turística cultural, sin embargo siguen siendo insuficientes, los datos, señalan que todavía no es un sector que pueda desarrollar y potencializar la región, por el grado de aportación al crecimiento, sin embargo se están desarrollando estrategias dentro del Estado, para poder atraer a turistas con mayor poder económico para que exista un

mayor aporte al Producto Interno Bruto estatal y nacional, sin embargo no se va ver reflejado hasta que exista una inversión mayor en infraestructura, entendiendo que tiene que haber mejores proyectos para el crecimiento dentro de la región como parte del crecimiento endógeno y encadenamientos productivos, por ello cada vez toma mayor importancia la nueva forma legislativa la cual regula el turismo cultural, es necesario que el estado genere las condiciones para tener mayores alternativas de empleo, con la identificación tradicional, el patrimonio cultural tangible e intangible que puedan unir de la mejor manera al turismo con la cultura para el beneficio de la región, generar mayores eslabones y redes de comercialización, dentro y fuera del país.

Bibliografía

Libro

- Tugores, F, y Planas, R, (2015) *Introducción al patrimonio cultural*. España. Ediciones Trea.
- Porter, M, (1990) *La ventaja competitiva de las naciones*. México. Plaza & Janes Editores SA.
- Gujarati, D, y Porter, D. (2010) *Econometría Quinta edición*, editorial McGraw- Hill/Hirwin, Inc. All rights reserved. Pp. 1-921.

Electrónica

- Alcocer, J, Revista Lebre Universidad Santo Tomás, pp. 271-291, 2013 “Competitividad en el sector turístico: una revisión de la literatura”, [Versión electrónica], Bucaramanga, Colombia, disponible en: [file:///C:/Users/USER/Downloads/Dialnet-CompetitividadEnElSectorTuristico-5983197%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/USER/Downloads/Dialnet-CompetitividadEnElSectorTuristico-5983197%20(2).pdf) [4 de diciembre del 2019].
- Altamira, R, y Muñoz, X, Anuario Jurídico y Económico Escurialense, (2007) “El turismo como motor de crecimiento económico” [Versión electrónica], disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2267966.pdf> [15 de febrero del 2020].
- Austin, T, Revista UNAP Educación y Desarrollo, marzo año 1, no. 1, 2000, “Comprender el concepto de cultura”, [versión electrónica], Chile, disponible en: https://www.ucursos.cl/fau/2009/2/AO701/2/material_docente/previsualizar?id_material=452245 [4 de abril del 2020].
- Brida, J *et al.*, Revista Pasos de Turismo y Patrimonio Cultural vol.9, núm. 2, pp. 241-303, 2011, “Impactos del turismo sobre el crecimiento económico y el desarrollo. El caso de los principales destinos turísticos de Colombia”, [Versión electrónica], España, disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/881/88117284006.pdf> [23 de febrero del 2020].
- Buendía, E, Revista Análisis Económico núm. 69 vol. XXVIII, 2013, “El papel de la ventaja competitiva en el desarrollo económico de los países”, [Versión electrónica], México disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/413/41331033004.pdf> [4 de mayo del 2020].
- Capó-Vicedo, J, Revista Eure Vol. XXXIII, No. 98, pp. 119-133, 2007, “La importancia de los clústers para la competitividad de las PYME en una economía global”, [Versión electrónica], Chile disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71612007000100007 [4 de diciembre del 2018].

- Caraballo, C, Patrimonio Cultural y Turismo cuadernos, Pp. 1-192, 2011, “El patrimonio Cultural y la gestión participativa: Ejercicio incompleto de los derechos de la ciudadanía”, [Versión electrónica] disponible en: https://patrimonioculturalyturismo.cultura.gob.mx/cuadernos/cuaderno20_web.pdf [3 de abril del 2020].
- De Sicilia, A, Departamento de Geografía Económica, Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, Circuito de la Investigación Científica, Revista Scielo no.78, 2012, “Evaluación económica del impacto del turismo cultural en la ciudad de Zacatecas”, [Versión Electrónica], México, disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S018846112012000200008&script=sci_arttext&tlng=en [3 de mayo del 2019].
- Grande, J, Estudios Turísticos, (2001) “Análisis de la oferta de turismo cultural en España”, [Versión electrónica], España, disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2167115> [3 de enero del 2020].
- Hiriart, C, Revista Patrimonio Cultural y Turismo Cuadernos, pp.13-31, 2011, “Panorama Mundial del Turismo Cultural”, [Versión electrónica], disponible en: <file:///C:/Users/USER/Desktop/Hiriart.pdf> [2 de octubre del 2018]. [Versión Electrónica]
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) Anuario Estadístico, (2016) [Versión electrónica], disponible en: <http://internet.contenidos.inegi.org.mx> [6 de noviembre del 2019].
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) Banco de Información Estadística (BIE), (2018) [Versión electrónica], disponible en: www.inegi.org.mx [17 de noviembre del 2018].
- Mallor, E, González, M, y Fayos, T, Revista de turismo y patrimonio cultural, (2013) “¿Qué es y cómo se mide el turismo cultural? Un estudio longitudinal con series temporales para el caso español”, [Versión electrónica], España, disponible en: www.redalyc.com [30 de abril del 2019].
- Mattos, C, Revista de Estudios Regionales, núm. 58 diciembre pp.75-44,2000, “Nuevas teorías del crecimiento económico: una lectura desde la perspectiva de los territorios de la periferia”, [Versión electrónica], Colombia, disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/755/75505801.pdf> [6 de mayo del 2020].
- Organización Mundial del Turismo (OTM), (2007) “Datos esenciales del turismo”, [Versión electrónica], disponible en: <https://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284413553> [20 de enero del 2020].
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Zacatecas (2018), Suplemento, Reglas de operación de los programas estatales para el ejercicio fiscal 2018, tomo CXXVIII núm. 9 Secretaría de Agricultura Zacatecas Zac., [Versión electrónica] disponible en: http://coepla.zacatecas.gob.mx/wp-content/uploads/2017/02/CXXVIII_SUPL_8AL9%20TOMO%207.pdf [6 de octubre de 2018].
- Piedras, E, Revista Cuicuilco de ciencias antropológicas, vol. 13, núm. 38, “Industrias y patrimonio cultural en el desarrollo económico de México”, [Versión electrónica], Escuela

EL TURISMO CULTURAL Y SU RELACIÓN CON EL CRECIMIENTO ECONÓMICO EN EL ESTADO DE
ZACATECAS Y LAS REGIONES DE MÉXICO

- Nacional de Antropología e Historia D.F., disponible en: www.https://revistas.inah.gob.mx/index.php/cuicuilco/issue/view/311 [3 de agosto del 2019].
- Rish, E, Departamento de Cultura de Catalunya, (2005) “El valor de la cultura en los procesos de desarrollo urbano sustentable”, España, [Versión electrónica] disponible en: https://cultura.gencat.cat/web/.content/sscc/gt/arxiu_gt/development_urban_sustainable.pdf [4 de febrero del 2020].
- Rodríguez, M, Revista Nova scienta vol.7 no. 13, 2015, “La contribución del Turismo al crecimiento económico de México: Un análisis por ramas características del sector”, México, [Versión electrónica] disponible en: www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-07052015000100018 [6 de noviembre del 2019].
- Rodríguez, Z, Revista Pasos vol. 15 No. 2, pp. 311, 318, 2017, “Redefiniendo el concepto de Turismo industrial. Comparativa de la terminología en la literatura castellana francesa y anglosajona”, España, [Versión electrónica], disponible en: file:///C:/Users/USER/Downloads/PS217_02.pdf [4 de abril del 2019].
- Secretaria de Turismo, (2002) “El turismo cultural en México, Resumen ejecutivo del estudio estratégico de viabilidad del turismo cultural en México”, México, [Versión electrónica], disponible en: https://www.cultura.gob.mx/turismocultural/pdf/Resumen_Ejecutivo.pdf [4 de noviembre del 2019].

Turismo y desarrollo en la región del Mayo del estado de Sonora: primer vistazo a la implementación de una ruta turística por comunidades indígenas

Gil Arturo Quijano Vega¹

Rosa Irene Sánchez Fermín²

Virginia Ibarvo Urista³

Resumen

El estado de Sonora cuenta en su geografía con ocho etnias o grupos indígenas (originarios de la entidad). Estos grupos son poseedores de una gran riqueza histórica y tradicional, además de sus recursos naturales que por herencia les pertenecen (la mayoría de ellos son miembros de ejidos dueños de tierras de cultivo). Sin embargo, es normal ver que algunos de estos grupos apenas sobreviven con la renta de sus tierras y trabajando como jornaleros o empleados domésticos.

Los mayos, a pesar de ser el grupo indígena más grande del estado de Sonora, son una de estas etnias golpeadas por el subdesarrollo y la marginación. Un buen porcentaje de su población carece de las oportunidades necesarias para crecer económicamente y gozar de beneficios que propicien el desarrollo humano y familiar.

El presente trabajo busca identificar las condiciones necesarias para implementar una ruta turística en la región del Mayo, con el fin de promover el turismo como estrategia de desarrollo para sus comunidades indígenas. Para ello se estudiaron los fundamentos teóricos que permitan sustentar la propuesta, se analizaron los diferentes requisitos o procedimientos que se deben seguir para diseñar una ruta turística y se realizó un bosquejo preliminar de los atractivos turísticos que posee la región.

En el desarrollo del trabajo se encontró que si existen las condiciones necesarias para implementar una ruta turística en la región del Mayo, ya que se cuenta con los recursos naturales, culturales, humanos y de infraestructura necesarios para llevarla a cabo. Por otra parte, el bosquejo de inventario de atractivos turísticos considera que se cuenta con los “ingredientes” necesarios para desarrollar una ruta turística (cultura, tradiciones, costumbres, etc.).

Al final se propuso la “ruta del río Mayo” como estrategia de Turismo Rural con enfoque en el Turismo Etnográfico o Indígena, ya que se propone tomar como eje central los actos tradicionales de la etnia Mayo complementada con actividades como cocina tradicional, campamento en casas rurales, cabalgata, pesca, senderismo, etc. Concluyendo que la actividad turística es factible para la región del mayo.

Palabras Clave: Turismo Rural, ruta turística, región del Mayo

¹ Doctor en Ciencias en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional, Profesor de tiempo completo en el Instituto Tecnológico de Hermosillo, email: gil.quijanov@hermosillo.tecnm.mx

² Maestra en Competitividad Organizacional, profesor por asignaturas en el Instituto Tecnológico de Hermosillo, email: rosa.sanchezf@hermosillo.tecnm.mx

³ Maestra en Ciencias de la Administración, Profesor de tiempo completo en el Instituto Tecnológico de Chihuahua, email: vibarvo@gmail.com

Breve introducción a la problemática a atender.

La Organización Mundial de Turismo (OMT) menciona que el turismo consiste en el desplazamiento temporal que realizan las personas desde su lugar de origen hacia un destino elegido, y comprende todas las acciones y actividades que se realizan durante dicho periodo de desplazamiento fuera de su entorno habitual; ya que cuando una persona realiza un viaje, requiere gran cantidad de servicios que van desde transporte, hospedaje y alimentación, hasta distracciones, esparcimiento o compras. Así pues, el turismo engloba un conjunto de actividades que producen los bienes y servicios que demandan los turistas (OMT, 2006).

A través de la historia la palabra turismo ha tenido varias definiciones, como la de Hunt y Layne (1991) quienes definieron al turismo como “una descripción de las actividades de la gente que realiza viajes lejos de casa y la industria que se ha desarrollado en respuesta a dicha actividad”; tal como lo es la industria hotelera, de restaurantes, agencias, entre otras. En base a lo anterior, la Secretaría de Turismo de México define por turismo a las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos al de su entorno habitual, por un período de tiempo consecutivo inferior a un año, con fines de ocio, y otros motivos no relacionados con el ejercicio de una actividad remunerada en el lugar visitado⁴.

En América Latina el turismo rural es considerado como un gran promotor del cambio, tanto en el ámbito económico como en el social y el ecológico; de hecho, esta práctica de turismo ha sido vista como una actividad salvadora de problemas en regiones rurales, gracias al desarrollo económico y disminución de la pobreza, a la vez que protege al medio ambiente (Cerón y Sánchez, 2009). Por otra parte, el Turismo Rural Comunitario nace en los años 90 con el objetivo de combatir la pobreza y proteger al medio ambiente, esto gracias a la población local que a través de organizaciones colectivas puede controlar y gestionar actividades productivas ofreciendo prácticas amables con el medio ambiente, así como con los valores de la región, para brindar una relación provechosa entre residentes y visitantes que favorezca el intercambio de experiencias entre habitantes y turistas de manera que los beneficios de la actividad sean repartidos equitativamente en la comunidad (Kieffer, 2018).

Actualmente se encuentra ampliamente documentada la relación positiva entre turismo y desarrollo. Por ejemplo, Inda y Vargas (2012) mencionan que el turismo es un importante generador de empleos y activador de las economías locales, nacionales y globales, al igual que un promotor de competitividad que influye de manera positiva en el mejoramiento de la calidad de vida de las regiones a las que impacta. Y por su parte la OMT menciona que en las últimas décadas el turismo ha experimentado un continuo crecimiento de tal manera que se ha convertido en uno de los sectores económicos que crece con mayor rapidez en el mundo (OMT, 2018). Al mismo tiempo afirma que gran número de nuevos destinos turísticos muestran que existe una estrecha relación entre turismo y desarrollo, a tal grado que la actividad turística se ha convertido en motor clave del progreso económico en países y regiones. Ejemplo de lo anterior, la OMT refiere que el volumen de negocio del turismo iguala o supera al de las exportaciones de petróleo, productos alimentarios o automóviles; siendo uno de los principales actores del comercio internacional y representa la principal fuente de ingresos de varios países en desarrollo⁵.

En 2018 la OMT ubicó a México en el séptimo lugar a nivel internacional en el ranking de llegada de turistas, y aunque en 2017 se ubicaba en la posición sexta, no cabe duda que nuestro

⁴ <http://www.datatur.sectur.gob.mx/SitePages/Glosario.aspx>

⁵ <https://www.unwto.org/es/turismo>

país sigue disfrutando de la preferencia de millones de visitantes cada año⁶. Uno de los aspectos por los que México sobresale a nivel internacional en cuanto a turismo, es su amplia diversidad cultural, característica que se debe a la herencia de sus primeros pueblos, su arte y sus lenguas; lo que lo convierte en una de las naciones latinoamericanas con mayor legado y población indígena (Presidencia de la República, 2007). Los pueblos indígenas mexicanos surgieron hace más de 10 mil años, cuando los primeros grupos de seres humanos provenientes de Asia y del norte de América llegaron al territorio de lo que hoy es nuestro país; estos grupos hablaban idiomas diferentes y tenían tradiciones culturales distintas, todos vivían de la caza y la recolección y al distribuirse en los diversos ecosistemas que existían en México, cada grupo adaptó su forma de vida y su cultura a las condiciones medioambientales en que le tocó vivir (Navarrete, 2008). Esta es la razón por la cual en este país existen más de 62 grupos etnolingüísticos distintos lo cual conlleva grandes diferencias entre ellos, pues tienen sus lenguas propias, sus tradiciones particulares y conservan características de sus formas de vida ancestrales.

El estado de Sonora cuenta con 8 pueblos originarios que forman parte de su identidad: Cucapás, Guarijíos, Kikapus, Mayos, Pápagos, Pimas, Seris y Yaquis; y cabe mencionar que los integrantes de estos grupos indígenas se esfuerzan a diario por preservar sus raíces, magia, cultura, enigmas y tradiciones, aun a pesar de graves carencias y en ocasiones falta de oportunidades (El Imparcial, 2017). Zarate (2016) refiere que desde la época de la conquista y la colonización las etnias del estado de Sonora han sido objeto de múltiples agravios, lo que ha ocasionado la reducción de sus poblaciones y territorios, es por ello que en la actualidad las etnias sonorenses viven en comunidades rurales pequeñas y presentan un gran atraso en indicadores de desarrollo social. A este respecto en el estado de Sonora el porcentaje de analfabetismo entre la población indígena de 15 años o más fue en promedio de 8.4 en 2010, mayor al estatal y nacional (3.0 y 6.9); en complemento, el censo de población 2005 muestra que entre 80 y 90 por ciento de los niños indígenas de entre 6 y 14 años asisten a la escuela, proporción que se reduce drásticamente para el grupo de edad de 15 a 17, y aún más para los jóvenes entre 18 y 24, de los cuales solo 18 por ciento en promedio asiste a la escuela. Para construir sus viviendas utilizan materiales disponibles en el entorno y aunque con el apoyo de programas de vivienda han incorporado materiales nuevos, en ocasiones no son los más adecuados para las regiones. Por último, en cuanto a servicios básicos, 4.2, 9.6 y 48.1 por ciento de las casas carecen de luz, agua y drenaje respectivamente, y solo 32.7% cuenta con los tres servicios (Zarate, 2016). Lo paradójico es que cuentan con recursos naturales aprovechables (actualmente los ejidos son propietarios de casi el 70% del territorio nacional), pero carecen de bienes para la producción o medios para aprovecharlos, por lo que dejan en manos ajenas tales recursos por una renta mínima y trabajan como jornaleros agrícolas, empleados domésticos u otros.

La región del Mayo en el estado de Sonora se integra por los municipios de Álamos, Etchojoa, Huatabampo, Navojoa y Quiriego, lo que constituye una población total de 335,923 habitantes⁷; por su parte, la etnia de los Mayos es el grupo indígena más grande del estado ya que cuenta con 186,257 integrantes⁸ asentados básicamente en la parte baja del río Mayo. Según datos de CONEVAL (2015), esta región presenta niveles considerables de pobreza, vulnerabilidad por carencias sociales e ingresos, rezago educativo, carencia de acceso a los servicios de salud, seguridad social, calidad y espacios de vivienda y carencia por servicios básicos de vivienda, entre

⁶ Véase: <https://www.datatur.sectur.gob.mx/SitePages/RankingOMT.aspx>

⁷ http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/son/territorio/div_municipal.aspx?tema=me&e=26

⁸ Población total en localidades rurales indígenas (ver Zarate, 2016)

TURISMO Y DESARROLLO EN LA REGIÓN DEL MAYO DEL ESTADO DE SONORA: PRIMER VISTAZO A
LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA RUTA TURÍSTICA POR COMUNIDADES INDÍGENAS

otros (ver figura 1). Sus principales problemas son la venta y renta de tierras ejidales, sobreexplotación de sus litorales y pérdida de mantos freáticos para agua de consumo y cultivos (Zarate, 2016); además, por ser la etnia más abierta a las oportunidades de la modernidad, corre el riesgo de perder sus tradiciones y cultura (El Imparcial, 2017).

Tabla 1 Indicadores sociales para la región del Mayo

Municipio de la región del Mayo	Grado de rezago				
	Social	Educativo	Infraestructura social básica	Condiciones de la vivienda	Bienes dentro de la vivienda
Álamos	Muy Alto	Alto	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto
Benito Juárez	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio
Etchojoa	Medio	Bajo	Medio	Medio	Alto
Huatabampo	Medio	Bajo	Medio	Medio	Medio
Navojoa	Medio	Bajo	Medio	Medio	Medio

Fuente: CDI (2009) en Zarate (2016)

La información que presenta el cuadro anterior permite interpretar la necesidad de establecer mecanismos de activación económica para los municipios de la región del Mayo. Una alternativa interesante en factibilidad y viabilidad podría ser la actividad turística, específicamente el turismo rural, ya que como se mencionó anteriormente, éste brinda una combinación entre actividades de naturaleza, folklore, cultura agropecuaria y contacto con la población local; por lo que podría convertirse en una fuente de ingresos complementaria a las actividades productivas tradicionales y así, originar un impulso a la economía de la región. Es por ello que se considera importante promover al sector turístico de esta región con la intención de aprovechar la riqueza natural y cultural que posee, al mismo tiempo que se genera desarrollo para sus habitantes.

El objetivo del presente trabajo es identificar las condiciones necesarias para implementar una ruta turística en la región del Mayo, de tal forma que puedan mejorar las condiciones de desarrollo de sus comunidades. Ya que como lo menciona Presidencia de la República (2007), resulta paradójico observar que, a pesar de la riqueza cultural, natural e histórica de los pueblos y comunidades indígenas de México, estos se caracterizan por vivir con altos niveles de pobreza y en una situación económica de gran desventaja que no les permite mejorar en el rubro de desarrollo humano. Ante esto se considera que la región del Mayo del estado de Sonora puede verse beneficiada a través del Turismo Rural Comunitario.

Marco de referencia.

Definición de Turismo

Dependiendo de la perspectiva teórica y de la disciplina desde donde se aborde el tema, es posible encontrar diferentes definiciones de turismo. Por ejemplo, la Real Academia de la Lengua Española dice que el turismo es “la actividad o hecho de viajar por placer”. Borman (1930) mencionaba que el turismo es “el conjunto de los viajes cuyo objeto es el placer o los motivos comerciales, profesionales u otros análogos y durante los cuales la ausencia de la residencia habitual es temporal”. Para Orduño (1966), turismo es “la afición del hombre a viajar por el gusto

de recorrer”. Por su parte Burkart y Medilk (1981), entienden por turismo a los “desplazamientos cortos y temporales de la gente hacia destinos fuera del lugar de residencia y de trabajo, y las actividades emprendidas durante la estancia en esos destinos”. Mientras que para Mathieson y Wall (1982), turismo “es el movimiento temporal de la gente, por períodos inferiores a un año, a destinos fuera del lugar de residencia y de trabajo, las actividades emprendidas durante la estancia y las facilidades creadas para satisfacer las necesidades de los turistas”

El Instituto Mexicano de Investigaciones Turísticas (citado en De La Torre, 1989) define al turismo como “un conjunto de relaciones, servicios e instalaciones que cooperativamente promueven, favorecen y mantienen la afluencia y estancia temporal de visitantes”. Ramírez (2002), indica que turismo “es un fenómeno social-humano compuesto por actividades tendentes a satisfacer necesidades humanas y de recreación en el marco del ocio y del tiempo libre”. Por su parte Matute y Asanza (2006), analizan al turismo desde varias perspectivas: la sociológica, en donde los turistas persiguen remuneraciones psicológicas; la geográfica, que coincide con la definición de varios autores referente al desplazamiento de un lugar a otro y, la etimológica, es aquella que afirma que “turismo se deriva del verbo latino tornare que a su vez, se deriva del sustantivo tornus (volver, girar, retornar, es decir vuelta o movimiento, específicamente ir y volver)”. Por último, la Organización Internacional del Trabajo declara que “el turismo es el sector relacionado con los viajes: agencias de viaje, operadores y guías de turismo y actividades relacionadas” (OIT 2020).

Como se pudo observar en las definiciones compendiadas anteriormente, aunque las visiones sean amplias y diversas, el concepto de turismo se enfoca al traslado de una persona o grupo, con fines de esparcimiento, y a todas las actividades que realiza durante ese traslado.

Tipos de turismo

En la literatura existente sobre el tema, se encuentran diferentes clasificaciones de turismo según la aplicación que diversos autores le han dado al término. Smith (1989), tipifica al turismo de una forma muy básica en cuatro grandes áreas:

- Turismo étnico: Se consideran dentro de este tipo de turismo los viajes que tienen como objetivo observar culturas y estilos de vida de pueblos exóticos.
- Turismo ambiental: Interesa a turistas que tienen preferencia por realizar viajes en donde puedan estar en contacto con el medio ambiente y la naturaleza, depende del turismo étnico; actualmente se le conoce como ecoturismo y tiene el propósito de gozar y disfrutar el paisaje, flora, fauna y expresiones culturales representativas de la zona.
- Turismo recreativo: Representa el gusto de los visitantes por el mar, sol, arena y sexo, así como el gusto por el lugar en sí y la parte relajante del mismo.
- Turismo cultural e histórico: Tiene como finalidad un evento cultural, artístico, de folklore o arte que puede ser un festival o visitas a sitios y vestigios culturales.

Por su parte Castillo (2011) aporta una clasificación más amplia al referir como los diferentes tipos de turismo a los siguientes:

- Turismo de sol y playa: Conocido como el de mayor demanda principalmente en zonas con un clima apropiado, este tipo de turismo se relaciona con actividades de ocio, relajación, esparcimiento, distracción y recreación.

- Turismo de idiomas: Este es un segmento de turismo considerado como nuevo y se refiere a las personas que viajan por motivos de estudio y ocio para estudiar o perfeccionar una lengua extranjera.
- Turismo de deportes: La finalidad de éste es efectuar algún deporte, y considera varios sub-segmentos como son: golf, deportes de aventura, náutico, deportes de invierno, etc.
- Turismo cultural: Abarca expresiones artísticas, monumentos, museos, exposiciones, visitas a lugares históricos y arqueológicos, festivales; así como todo lo vinculado con la cultura y el arte; y menciona como sub-segmentos los siguientes: monumentos y museos, gastronomía y enología (concerniente a la actividad vitivinícola de una región), tradiciones y fiestas, que se refiere al turismo etnográfico o folclórico relacionado a las costumbres y tradiciones de un lugar; y por último el religioso, que se refiere a tradiciones espirituales.
- Turismo rural: Es otra opción diferente a la visita de sitios urbanos, tiene como característica asistir a zonas rurales y sobresale por la estancia en áreas medio ambientales, así como llevar a cabo recorridos a entornos naturales.
- Turismo de negocios: Es aquel que tiene dos objetivos mencionados en su etimología: Ocio y Negocio; es motivado por actividades profesionales como congresos, seminarios, simposios, ferias profesionales, entre otros eventos de este tipo.
- Turismo vacacional: Se refiere a los viajeros que lo realizan simplemente por placer, ocio y diversión.
- Turismo de salud y belleza: Comprende a aquellos turistas que viajan para mejorar aspectos físicos y psíquicos ocasionados por la vida moderna.

Obviamente existen muchas más clasificaciones para definir los distintos tipos de turismo que puede realizarse, pero para efectos de la propuesta que se desea realizar en el presente trabajo, las tipologías de Smith (1989) y Castillo (2011) son suficientes. Las siguientes secciones del marco teórico se enfocan al turismo rural como la principal aportación de este trabajo a la región de estudio.

Turismo Rural

El Turismo Rural es un concepto relativamente nuevo y en fase de crecimiento debido a la relevancia que ha ido cobrando en los últimos tiempos como una alternativa del turismo tradicional de sol y playa; es por esto que también se le conoce como turismo alternativo, ya que permite la interacción entre los visitantes y el medio natural y cultural (Drew y Gómez, 2017).

En este punto es posible detectar la definición más sencilla que relaciona al turismo rural con la actividad agropecuaria, tal es el caso de Gilbert (1992) quien considera que “el turismo rural consiste en un viaje o pernoctación en una zona rural, ya sea agrícola o natural, que cuenta con una baja densidad de población”, o Ledhesma (2018) que define al turismo rural como “las prácticas turísticas que se realizan en entornos tradicionales donde se trabaja la tierra para propiciar la producción de alimentos” y en donde el turista es atraído por el contacto con la naturaleza y la cultura.

Por otra parte, se encuentran aquellas definiciones que amplían un poco más el campo de acción del turismo rural. Tal es el caso de Bardon (1990) quien indica que el turismo rural comprende tanto el agroturismo o turismo en el campo de acción del agricultor, como cualquier otra actividad turística que se desarrolle dentro del medio rural. O aún más específico como Valdés (1996) que propone que el turismo rural es aquella actividad turística desarrollada en el medio rural motivada principalmente por la búsqueda de atractivos turísticos asociados al descanso, paisaje, cultura tradicional y huida de la masificación. Se considera que esta última definición describe de mejor manera lo que se puede realizar en la región del Mayo del estado de Sonora.

En relación a lo anterior, Mediano y Vicente (2002) mencionan que las principales características del turismo rural son:

- Se desarrolla en un ámbito geográfico rural en donde interactúan el interés de los turistas, comunidad local y medio ambiental
- La oferta turística es reducida, no existen grandes masas turísticas como en otro tipo de turismo (turismo de sol y playa) por lo cual no se requiere de gran infraestructura
- Utiliza los recursos naturales, patrimoniales y culturales de la zona cuidando su conservación y sostenibilidad,
- Considera un factor de desarrollo para las economías locales
- Su principal demanda es por parte de turistas cuyo interés principal es el contacto con un ambiente rural y natural y que prefiere huir de lugares aglomerados.

No cabe duda que el turismo rural es una gran oportunidad de desarrollo para comunidades aisladas del crecimiento “natural” de las zonas urbanas. Drew y Gómez (2017) afirman la actividad del turismo rural ayuda en gran manera al progreso de las comunidades rurales, así como al aumento del bienestar de sus habitantes, en donde el aprovechamiento de sus recursos naturales resultan de gran ayuda para fomentar la economía de la región, promover las capacidades de sus habitantes y de su territorio, y transmitir la importancia de sus tradiciones y costumbres. Es por esto que el turismo alternativo envuelve tanto el crecimiento económico como la interacción social, haciendo uso de los recursos naturales, pero a la vez cuidando de éstos y del medio ambiente; de ahí la gran relevancia internacional que ha tomado este tipo de turismo, por ser una excelente opción para el desarrollo de comunidades rurales.

Dentro del concepto de turismo rural se pueden encontrar distintas modalidades éste, Martínez (2000) menciona como diferentes tipos de turismo rural los siguientes:

- Turismo de aventura: Se refiere al desarrollo de actividades recreativas y deportivas dentro de un entorno natural pero que conllevan cierto grado de riesgo, tales como: caminatas, descensos en balsas por ríos, parapente, entre otros.
- Turismo cultural: Es el turismo que se enfoca en la atracción por las culturas indígenas, circuitos históricos, visitas a sitios de interés arquitectónico y otras actividades para lo cual hace uso de los recursos históricos, arqueológicos y etnográficos, folklóricos, costumbristas, etc.
- Agroturismo: Es aquel que se lleva a cabo en explotaciones agropecuarias de forma tal que se tenga contacto con el medio rural y las tradiciones agrícolas; las principales actividades de éste son: cosecha, ordeña, rodeo, trilla, elaboración de conservas, asistencia en la alimentación y cuidado de los animales, entre otras. Todas ellas en forma

demostrativa, también existen otras meramente recreativas como son: avistamiento de aves, cabalgatas, paseos en bote, visitas a los alrededores y otros; éstas con un carácter natural y sustentable.

- Etnoturismo: Esta actividad está fundamentada en el interés por culturas étnicas vigentes o del pasado en donde un grupo de la zona se expresa a través de manifestaciones cotidianas y festivas, materiales y espirituales con arraigo de la zona rural, no necesariamente tiene que ser un grupo indígena.
- Turismo indígena: Son las actividades turísticas abordadas y manejadas por comunidades o familias indígenas que se desenvuelven en un espacio natural o rural ocupado por pueblos indígenas y en donde se combinan sus costumbres y tradiciones ancestrales y contemporáneas promoviendo un intercambio cultural con el turista.
- Turismo enológico: Referente al turismo cuya principal motivación es conocer el proceso de fabricación del vino, en donde se pueden visitar las instalaciones y el desarrollo de la producción asociado a esta actividad, así como, sus tradiciones.

Herrera (2009) agrega a la tipología el Ecoturismo, describiéndolo como aquel en donde los visitantes se sienten atraídos por el paisaje y la fauna autóctona y virgen y buscan un contacto cercano con la naturaleza. Algunas de las actividades que se relacionan con este tipo de turismo son la observación de la flora y fauna, el senderismo y el camping.

Al final se puede concluir que el turismo rural es un concepto novedoso, que involucra un contacto con la naturaleza, la cultura, tradiciones, folklore, costumbres y actividades propias de la región, así como la forma de vida de zonas rurales; pero sobre todo que puede potencializar el desarrollo económico de la región de una manera sustentable.

Ruta turística

Sin duda la industria de la hospitalidad es una importante fuente de ingresos gracias al tránsito de turistas nacionales y extranjeros que buscan conocer lugares interesantes. Por consiguiente, los nuevos productos turísticos vinculados con la naturaleza, la cultura y tradiciones locales han ido incrementando su popularidad cada vez más. Ante esto Munguia y García (2014) refieren que una ruta turística que promueva la fluctuación de más visitantes en una determinada zona proporciona una muy buena oportunidad de desarrollo social y económico y con ello el crecimiento regional.

Blanco (2009) menciona que una ruta turística consiste en una serie de recorridos que incluyen una combinación de paisajes, gastronomía, historia y cultura de una misma zona. Por su parte Vera et al. (2018) plantean que una ruta turística es un trayecto que engloba un tópico específico, tiene un inicio y un final, puede ser lineal o circular, incluye paradas durante el recorrido, y en cada parada se pueden hallar diversos servicios, observación de la naturaleza y cultura, entre otras actividades.

En México las rutas turísticas proporcionan al visitante viajes a través del territorio nacional que muestran sus atractivos naturales, arquitectónicos, históricos y culturales. Algunos de los beneficios de la creación de una ruta turística son los siguientes (Vera et al., 2018):

- Ayuda a la interacción entre los residentes y turistas quienes obtienen nuevas experiencias.

- Proporciona un turismo sostenible disminuyendo el impacto ambiental.
- Impulsa el crecimiento económico local.
- Representa una táctica importante para dar a conocer las tradiciones culturales de la zona.
- Permite que las comunidades locales obtengan ingresos económicos para el mejoramiento del nivel de vida de la población.
- Mejora los niveles de competitividad de la región.
- Suma las potencialidades de los lugares incluidos en la ruta.
- Equilibra la oferta turística a través de la captación de capitales públicos y privados.
- Distribuye la afluencia de turistas y los ingresos derivados de la actividad turística.

Dachary y Arnaiz (2006), exponen que de manera general existen dos tipos de rutas turísticas: monotemáticas y multitemáticas, aunque la mayoría cuentan con un tema central de los elementos que las componen. Los mismos autores mencionan que existen cinco temas o áreas principales sobre las que se enfocan las rutas turísticas, y de ahí se derivan un gran número de combinaciones entre ellos:

- a) Alimentos y gastronomía: son los alimentos específicos de la región, así como, la forma de prepararlos.
- b) Cultura: desde una perspectiva antropológica en donde se reúnen elementos relativos al arte, religión, lenguaje, etc.
- c) Actividades típicas del mundo rural: en donde se contemplan prácticas con animales de la región como ordeña, cabalgata, doma, entre otras.
- d) Históricas: referente a las historias de los lugares, pueden ser tangibles e intangibles.
- e) De la naturaleza: se refiere a escenarios naturales en donde se puede apreciar o no la influencia del hombre.

Como se mencionaba anteriormente, la aportación de las rutas turísticas a la economía y desarrollo de las regiones es mucho. Las rutas turísticas cumplen al menos con siete funciones en los territorios que se implementan (Dachary y Arnaiz, 2006):

- Función integradora: el objetivo principal aquí es integrar a pequeños productores que por separado no tendrían oportunidad en el mercado turístico pero que en grupo los sitúa dentro del mismo.
- Función asociativa: se refiere a agrupar a pequeños productores con una tarea y fin común que es la creación, operación y comercialización de la ruta turística.
- Función comercial: la finalidad es realizar un grupo comercial para unificar precios de acuerdo a la calidad y evitar la competencia desleal.
- Función descriptiva: es aquella que describe los cambios que van presentando los diferentes procesos de las actividades productivas, culturales y/o folklóricas a través de la ruta.

TURISMO Y DESARROLLO EN LA REGIÓN DEL MAYO DEL ESTADO DE SONORA: PRIMER VISTAZO A LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA RUTA TURÍSTICA POR COMUNIDADES INDÍGENAS

- Función valorativa: tiene que ver con el establecimiento de una ruta turística para ayudar a que una actividad aislada se valore por medio del turismo al formarse grupos que muestren las actividades y/o recursos de la región.
- Función de demostración: a través de la ruta turística se promociona y se le da auge a actividades que pudieran pasar desapercibidas para convertirlas en prácticas relevantes del área.
- Función de agregado de valor en dos dimensiones: las rutas turísticas agregan valor a los productos, oficios y lugares en dos dimensiones, la primera se refiere al valor que éstas agregan per se al aplicarse la ruta y la segunda es referente al valor que se agrega a las actividades que se adicionan como clusters en torno de la misma como son transportes, posadas, bares, restaurantes, etc.

Es por ello que el fomento y creación de rutas turísticas constituyen una muy buena estrategia para incrementar el turismo en una región. Además de los beneficios presentados con anterioridad, también son integradoras de recursos y servicios en localidades que en ocasiones se encuentran en situación vulnerable (González, 2016).

Ahora, por otra parte, un proceso para diseñar una ruta turística se puede basar primeramente en la observación de los atractivos turísticos para determinar su potencial a través de una jerarquización, después relacionar los atractivos para el establecimiento del objetivo de la ruta y, posteriormente establecer una cadena de valores complementarios a implementar en cada sección de la ruta (Calabuig y Ministrál, 1995). De modo similar, Barrera (2003) expresa que las rutas se definen en relación a un producto clave o a una canasta de productos que le otorguen identidad, como pueden ser: comida, producción agroindustrial, actividades rurales, entretenimiento en la naturaleza y actividades propias de la cultura regional. Por su parte Vera et al. (2018) resaltan la importancia de varios elementos para el establecimiento de la ruta turística como son: las estructuras viales, la infraestructura para recepción y atención turística, identificación de los principales productos gastronómicos, la producción artesanal, los paisajes naturales, los monumentos arqueológicos e históricos, las manifestaciones folklóricas y los productos locales que son atractivos para el visitante, además de una indagación en la población local acerca del conocimiento y valoración de los atractivos turísticos, un análisis de las características competitivas de las actividades que llevan a cabo los distintos actores dentro de la industria del turismo, para finalmente establecer las características de desarrollo local derivadas de las actividades de la industria de la hospitalidad.

A manera de resumen de los puntos anteriores, Szmulewics (citado en Yañez, 2013) propone tres pasos para el diseño de rutas turísticas:

1. Establecer los objetivos de la ruta en base a la temática y la definición de la estructura.
2. La realización de un estudio geográfico, histórico y cultural del área para posteriormente desarrollar un diagrama para definir el recorrido de la ruta.
3. Basándose en el inventario de atractivos turísticos previamente realizado, diseñar la ruta tomando en cuenta la cantidad de estaciones, tiempos de traslado entre una y otra, y la duración de estadía en cada estación.

Al momento de desarrollar la propuesta de ruta turística, este mismo autor recomienda cuatro fases que no deben faltar en el estudio:

1. Fase 1:
 - a) Realización de un inventario de atractivos turísticos de la región y de las estaciones.
 - b) Establecer los puntos de salida, estaciones con sus actividades y atractivos, paradas, estancias y llegada.
 - c) Desarrollar alternativas en relación a las estaciones intermedias de la ruta.
 - d) Crear recorridos internos dentro de las estaciones que puedan resultar interesantes para el visitante.
2. Fase 2: Abarca aspectos de transporte, hospedaje, alimentación, entretenimiento y guías turísticas.
3. Fase 3: Incluye análisis de costos fijos, costos variables, gastos generales, imprevistos y presupuesto total de la ruta.
4. Fase 4: Determinación del precio de venta, presupuesto total para la ruta y sus estaciones.

Por último, Munguía y García (2014) consideran dos etapas para la formulación de una ruta turística: La elaboración del diagnóstico y la propuesta estratégica. La elaboración del diagnóstico consta de cinco fases que son: 1. Analizar el entorno general, 2. Analizar la oferta turística (recursos, atractivos, infraestructura, etc.), 3. Analizar la oferta turística (planta turística), 4. Analizar la demanda turística y 5. Analizar comercialización y promoción. El objetivo es realizar una medición que muestre diferentes indicadores en donde se expongan los atractivos turísticos de la zona para después plantear los objetivos del proyecto a través de un análisis del entorno y un análisis interno. Una vez completada esta base de datos, se puede obtener información de las actividades a desarrollar para determinar la factibilidad de una ruta turística.

Para la segunda etapa, que es la propuesta estratégica, consta igualmente de cinco fases que son: 1. Definir la misión, 2. Definir la visión, 3. Definir el objetivo estratégico general, 4. Definir los objetivos estratégicos específicos, 5. Definir las estrategias para cada objetivo estratégico específico; y su propósito es el establecimiento de objetivos y líneas de acción necesarios para lograr el desarrollo en la localidad. Esto permitirá tener una visión amplia y específica de la ruta turística, cuales son los aspectos que la van a constituir, objetivos generales y estratégicos de la misma, a la vez que, sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

En base a esto último, González (2013), argumenta que una vez que se identifican los recursos, productos y servicios, además del interés de la demanda turística, es importante considerar algunos aspectos para el diseño de la ruta como son las actividades que pueden practicarse dentro de ésta, la planeación de un mapa y la organización de itinerarios. Esto representa una valiosa fuente de sugerencias de actividades que se pueden realizar para planear una ruta turística.

Los atractivos turísticos de la región del Mayo en Sonora.

Como se mencionó anteriormente, la región del mayo del estado de Sonora se compone por cinco municipios: Navojoa, Etchojoa, Huatabampo, Álamos y Quiriego (ver figura 1) y recibe este nombre porque se ubica en la parte sur de Sonora sobre la cuenca del Río Mayo.

TURISMO Y DESARROLLO EN LA REGIÓN DEL MAYO DEL ESTADO DE SONORA: PRIMER VISTAZO A LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA RUTA TURÍSTICA POR COMUNIDADES INDÍGENAS

Figura 1. Ubicación de la región del Mayo en el estado de Sonora



Fuente: Elaboración propia.

Cada uno de los municipios que integra esta región tiene sus características propias, en ocasiones el clima, la vegetación y algunas costumbres pueden cambiar, pero los identifica su mismo origen: la etnia Mayo, con toda su historia y riqueza cultural. Algunos de los atractivos turísticos de esta región son:

- La cultura y tradiciones de la etnia Mayo, con todas sus fiestas y ceremonias que incluyen la danza del pascola y venado. Entre las más importantes está la cuaresma con los fariseos y todas las celebraciones de los viernes, pero específicamente la semana Santa; las fiestas de la Santísima Trinidad (también se le conoce como fiesta del Espíritu Santo porque se realiza el día de Pentecostés); las fiestas de: San Juan, La virgen de Guadalupe, El Señor de los Milagros, San Pedro y San Pablo, Virgen del Carmen, la Santa Cruz, etc., infinidad de fiestas que se realizan en todas las comunidades indígenas dependiendo del Santo patrono que veneran y el ciclo litúrgico de la iglesia católica. Para observar el desarrollo de las tradiciones de la etnia, se pueden visitar las comunidades de El Jupare, El Etchoropo, San Antonio, Navovaxia, Barrio Cantua, la ciudad de Etchojoa, entre otros; dependiendo del Santo patrono, regularmente una de las comunidades estará de fiesta cada fin de semana.
- La ciudad de Huatabampo, por su contenido histórico y trascendencia a nivel nacional. El municipio de Huatabampo es conocido como “tierra de generales” por aquellos guerreros que participaron en la revolución mexicana, dando vida a la nación que hoy conocemos (generales: Álvaro Obregón, Tiburcio Otero, Ignacio Otero, Anselmo Macías y el coronel Jesús Otero). En el centro de la ciudad se encuentra la casa de Álvaro Obregón acondicionada como museo y su mausoleo en el panteón municipal, lugares de visita obligada. También aquí se puede encontrar aun la casa en que vivieron los actores Mario y Fernando Almada en su juventud.

- Las playas. Huatabampo tiene más de 100 kilómetros de litoral marítimo y una mayor parte de ellos son playas en estado virgen, sin embargo es posible encontrar una naciente infraestructura en las playas de Huatabampito, Las Bocas y Camahuiroa; pero se cuenta con acceso a playas más vírgenes como El Siari y La Boca del Río Mayo. Sin duda son lugares que se deben conocer.
- El Puerto de Yavaros y sus humedales colindantes, con su historia y paisajes que favorecen la práctica de la pesca, el Kayak, la fotografía y claro, el buen comer de mariscos frescos y recién preparados.
- La ciudad de Álamos llama la atención por los famosos paseos por la ciudad y sus históricas casonas con portales de especial arquitectura. También vale la pena visitar las zonas protegidas del Arroyo Cuchujaqui, ya que constituyen un paisaje diferente, pero a la vez complementario al catálogo de atractivos naturales de esta región.
- La ciudad de Etchojoa es especial por la historia que la acompaña en el nacimiento y desarrollo de la etnia Mayo, pero sobre todo con su centro ceremonial indígena y las tradiciones que en él se desarrollan como la famosa fiesta de la Santísima Trinidad.
- El municipio de Navojoa tiene sus propios atractivos turísticos culturales y tradicionales. En primer lugar, vale decir que por ser la ciudad más grande cuenta con la mejor infraestructura hotelera de la región, con hoteles de tres y cuatro estrellas para prestar el mejor servicio a sus visitantes. En el centro de la ciudad está el museo regional del mayo que contiene piezas históricas y descriptivas de los primeros asentamientos humanos, su desarrollo y tradiciones. Subiendo la rivera del río se encuentran los pueblos que aún mantienen vivas las tradiciones de la etnia Mayo, entre ellos Tesia y Barrio Cantúa. En estos pueblos además de los bonitos paisajes que se ven en temporada de invierno y primavera por el Río Mayo y sus tradiciones, se encuentra el Museo de sitio “Tehuelibampo”, un lugar con petroglifos elaborados por los primeros habitantes de la región. Aquí mismo se encuentra Pueblo Viejo, cuenta la historia que es de los principales asentamientos indígenas, que incluso fue visitado por Francisco I. Madero en tiempos de la revolución.

Como se puede observar la región del Mayo tiene mucha historia, cultura y tradición, además de sus riquezas naturales. Es por ello que se considera que su potencial turístico puede ser muy alto.

Algunas reflexiones a manera de conclusión.

Al inicio se mencionó que el objetivo del trabajo es identificar las condiciones necesarias para implementar una ruta turística en la región del Mayo, de tal forma que se puedan mejorar las condiciones de desarrollo de sus comunidades rurales; así es que una vez analizadas las últimas dos secciones, es posible concluir que si existen dichas condiciones. En primer lugar, considerando la información observada en el marco teórico, donde se pudo apreciar la definición, características, funciones y fases necesaria para desarrollar una ruta turística, se puede decir que la región del mayo cuenta con los recursos naturales, culturales, humanos y de infraestructura para llevarla a cabo. Posteriormente, a través de un análisis más detallado al bosquejo de inventario de atractivos turísticos realizado en la sección anterior, se considera que se cuenta con los “ingredientes”

necesarios para desarrollar una ruta turística como estrategia que parte del enfoque de Turismo Rural y aún más específicamente en el Turismo Etnográfico o Indígena.

En este caso el modelo de Ruta Turística comprendería básicamente las cinco temáticas propuestas por Dachary y Arnaiz (2006), ya que este modelo adoptaría el enfoque de las comunidades indígenas con sus actividades productivas (agricultura, ganadería y pesca), así como con su contexto rural y medio ambiente natural (playas, bosques, valles agrícolas, ríos, etc.). Para su implementación la ruta turística implicaría transporte, hospedaje, alimentación y actividades al aire libre que constituyen una gran derrama de trabajo e ingresos para la comunidad que los recibirá. Por lo anterior es fácil percibir que el desarrollo dicha estrategia para el sector turístico de la región del mayo contribuiría a impulsar el desarrollo de las comunidades indígenas de la localidad.

Con el fin de especificar el enfoque de la ruta turística propuesta se recomienda el nombre de “Ruta del Río Mayo”, para que todas las actividades que se diseñen se ubiquen geográficamente en pueblos y comunidades aledañas al río mayo, buscando así generar un impacto positivo en la economía de esos lugares más apartados o escondidos. Se propone que dicha ruta tenga como eje central las fiestas tradicionales de la etnia Mayo y a partir de ahí, agregar los diferentes atractivos que tenga la región dependiendo de la temporada (por ejemplo, en temporada de frío será muy difícil ofrecer la playa o los campamentos al aire libre, pero si se pueden ofrecer la caminata, paseos a caballo o en lanchas, etc.). Como eje secundario se recomienda diseñar visitas guiadas a los distintos atractivos naturales que tiene la región como el arroyo Cuchujaqui en Álamos, las Riveras del Río en Navojoa y Etchojoa, las playas de Huatabampo, el puerto de Yavaros, etc.; es decir, aprovechar todos los atractivos turísticos que la región posee. Un bosquejo de la ruta propuesta puede verse en la figura 2.

Es muy importante aclarar que debe considerarse a la ruta como un “clúster turístico”, ya que cada eslabón o componente va a generar actividad económica a su alrededor, y en ese sentido el impacto podrá ser mayor y tendrá mejores beneficios para la región en general. Por lo tanto, es necesario que en cada eslabón de la cadena o ruta turística se diseñe otro conjunto de empresas o “mini clúster” para prestar un mejor servicio a los visitantes, pero que al mismo tiempo pueda crear mayores ingresos a la comunidad. Por ejemplo, generar actividades de gastronomía tradicional, hospedaje y artesanía de la región, así como diferentes actividades en las cuales puedan participar los turistas (senderismo, cabalgatas, pesca, deportes, fotografía, etc.).

Una idea preliminar del contenido de la “Ruta del Río Mayo” sería:

1. Visitas a las fiestas tradicionales de la etnia Mayo
2. Recorrido por los lugares históricos de las ciudades de la región
3. Visita a museos de la Etnia Mayo
4. Llegar a comer en cocinas tradicionales
5. Ofrecer la opción de hospedaje en casas del pueblo o cabañas ecológicas
6. Actividades en la playa (bañarse, kayak, paseos en lancha, fotografía, etc.)
7. Acampar en una de las comunidades y ofrecer otro tipo de actividades (senderismo, paseo a caballo, fotografía, etc.)
8. Entre otras que apliquen según la temporada.

Con la implementación de una ruta turística en las comunidades indígenas de la región del Mayo del estado de Sonora, se espera que se repliquen los resultados que comenta la OMT al afirmar que existe una estrecha relación entre turismo y desarrollo, para que la actividad turística se convierta en motor clave del progreso económico para dichas comunidades.

Figura 2 Diseño de la “Ruta del Rio Mayo”



Fuente: Elaboración propia con imágenes de google.com.

Bibliografía

- Bardon, E. (1990) Consideraciones sobre el turismo rural en España y medidas de desarrollo. Estudios Turísticos.
- Barrera, E. (2003) Las Rutas Alimentarias Argentinas. Construyendo un negocio agropecuario con identidad cultural. Universidad de Guadalajara.
- Blanco, M. (2009) Agroturismo y rutas agroalimentarias: herramientas de activación de los SIAL.
- Borman, A. (1930) Lehre vom Fremdenverkehr: Ein Grundriss. Verkehrswissenschaftliche Lehrmittelgesellschaft. Berlín: Deutschen Reichsbahn.
- Burkart, A. J. y Medilk, S. (1981) Tourism: Past, Present and Future. London: Heinemann.
- Calabuig, J. y Ministrál, M. (1995) Manual de Geografía Turística de España. Madrid.
- Castillo, C. (2011) La Conceptualización De Los Segmentos Turísticos En Andalucía: Una Breve Aproximación. Turismo y Desarrollo Local, 4(10).
- Cerón, H. y Sánchez, Y. (2009) Análisis del Turismo 4. Análisis Del Turismo, (4), 49–63.
- CONEVAL. (2015) Consulta dinámica de resultados de pobreza a nivel municipio 2010 Y 2015. Retrieved February 20, 2020, from https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/consulta_pobreza_municipal.aspx
- Dachary, A. y Arnaiz, S. (2006) Las rutas del mundo rural. En Territorio y Turismo. Nuevas dimensiones y acciones. Guadalajara: Ediciones de la Noche.
- De La Torre, F. (1989) Introducción al Estudio del Turismo. México: CECSA.
- Drew, J. y Gómez, I. (2017) Inventario de Atractivos Turísticos (Naturales y Culturales) de la Comunidad de San Javier e Impacto en el Desarrollo Local.
- El Imparcial (2017) Ocho Etnias en Sonora que se mantienen en pie. Reportaje especial y documental. Publicado del 19 al 25 de junio del 2017. Hermosillo, Sonora.
- Gilbert, D. C. (1992) Perspectivas de desarrollo del turismo rural. Revista Valenciana D'Estudis Autonomics, 13, 167–193.
- González, N. (2013) Diseño de una Ruta Turística en el Territorio Temoaya-San Mateo Capulhuac a Partir de la Articulación de Recursos Atractivos y Servicios. Universidad Autónoma del Estado de México.
- González, P. (2016) Diseño de Productos y Servicios Turísticos Locales. UF0083. Retrieved March 18, 2020, from <https://books.google.com.mx/books?id=ZRL-CwAAQBAJ&pg>
- Herrera, R. (2009) Estudio sobre Turismo Rural en Chile. Retrieved from <http://mastor.cl/blog/wp-content/uploads/2018/07/Herrera.-Turismo-Rural-en-Chile.-Valdivia.-2009.-133-pgs.pdf>
- Hunt, J. y Layne, D. (1991) Evolution of travel and tourism terminology and definitions. Journal of Travel Research, 1991.
- Inda, C. y Vargas, J. (2012) Ecoeficiencia y Competitividad: Tendencias y Estrategias con Metas Comunes.
- Kieffer, M. (2018) Conceptos Claves para el Estudio del Turismo Rural Comunitario. El Periplo Sustentable.

- Ledhesma, M. (2018) Tipos de Turismo. In How languages are learned (Vol. 12)
- Martínez, L. (2000) El turismo rural: La tarea de INDAP. Santiago: Secretaria de agricultura, ganadería, pesca y alimentación.
- Mathieson, A. y Wall, G. (1982) Tourism, economic, physical and social impacts. New Zealand: Longman.
- Matute, M. y Asanza, P. (2006) Aspectos sociopsicológicos del turismo. Retrieved from <https://www.eumed.net/libros-gratis/2006c/209/>
- Mediano, L. y Vicente, A. (2002) Análisis del concepto de turismo rural e implicaciones de marketing. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/28120928>
- Munguia, Z. y García, D. (2014) Propuesta de una Ruta Turística en Cuitzeo “Pueblo Mágico” como Factor Estratégico para el Desarrollo. Zapopan.
- Navarrete, F. (2008) Los pueblos indígenas de México: pueblos indígenas del México contemporáneo. Primera Edición. Comisión para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. México, D.F.
- OIT (2020) Actividades Sectoriales. La Hotelería, Restauración y Turismo. Retrieved June 24, 2020, from <http://www.ilo.org/public/spanish/dialogue/sector/sectors/tourism.htm#Heading32>
- OMT (2006) Tendencias de los mercados turísticos. Panorama mundial y actualidad del turismo.
- OMT (2020) Glosario de términos de turismo. Retrieved May 20, 2020, from <https://www.unwto.org/es/glosario-terminos-turisticos>
- Orduño, M. (1966) Introducción al Estudio del Turismo. México: Textos Universitarios.
- Presidencia de la República (2007) Plan Nacional de Desarrollo México 2007 – 2012. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. México.
- Ramírez, C. (2002) Calidad Total en las Empresas Turísticas. México: Ed. Trillas
- Smith, V. (1989) Hosts and Guests: The Anthropology of Tourism. Retrieved May 22, 2020, from Book website: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=n0RRAgAAQBAJ&oi=fnd&pg>
- Valdes, L. (1996) El turismo rural en España» en Pedreño Muñoz, A y Monfort Mir, V.M. (1996): Introducción a la economía del turismo en España. Cívitas.
- Vera, A.; Ortiz, J.; Benalcázar, N.; Cerbone, P.; Moncayo, I. y Rosales, D. (2018) Competitividad y Desarrollo Local Derivados de la Industria de la Hospitalidad: Los Casos de la Ruta del Mezcal en el Altiplano Potosino en México y la Ruta Equinoccial en Ecuador. Revista de La Alta Tecnología y La Sociedad, 10(1), 43–57.
- Yañez, B. (2013) Modelo de Ruteo para Generar Rutas Turísticas. Retrieved from [http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/6563/Modelo de ruteo para gen%0Aerar rutas turísticas.pdf?sequence=1%0A](http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/6563/Modelo%20de%20ruteo%20para%20generar%20rutas%20turisticas.pdf?sequence=1)
- Zarate, J.L. (2016) Grupos étnicos de Sonora: territorios y condiciones actuales de vida y rezago. Región y Sociedad. Año XXVIII, No 65. El Colegio de Sonora. México.

TURISMO Y DESARROLLO EN LA REGIÓN DEL MAYO DEL ESTADO DE SONORA: PRIMER VISTAZO A
LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA RUTA TURÍSTICA POR COMUNIDADES INDÍGENAS

La Zona Arqueológica de Teotihuacán entorno a la nueva normalidad

Maribel Espinosa Castillo¹

Itzel Guadalupe Torres Flores²

Resumen

Frente a la nueva normalidad que implica vivir con la posibilidad del contagio del SARS Cov-2, en la Zona Arqueológica de Teotihuacan se observa una falta de medidas para garantizar la seguridad y la salud de los visitantes. La asistencia a la ZAT deberá contemplar no solo la gestión administrativa del lugar, y la definición de la capacidad de carga durante el recorrido, sino la aplicación de las medidas de distanciamiento social que garanticen el funcionamiento en esta nueva normalidad. En este ensayo se abordará una perspectiva de cómo entrar a la nueva normalidad en la Zona Arqueológica más visitada del país: Teotihuacan.

Palabras clave: Capacidad de carga, distanciamiento social, gestión de ingreso, Teotihuacán.

Introducción

Nos encontramos en un problema sanitario mundial que cambiara nuestro estilo de vida. La pandemia del SARS COV- 2, Coronavirus ha llegado para modificar las formas y procedimientos en que muchas actividades diarias se realizaban, desde el lavado de manos individual, hasta los procedimientos de organización y manejo de eventos multitudinarios. A la dinámica generada por estas modificaciones en el estilo de vida es a lo que han llamado la nueva normalidad.

La estrategia nacional para retener el contagio masivo ha generado un confinamiento voluntario a partir de la suspensión de actividades productivas, económicas y sociales. Las actividades sociales y culturales fueron suspendidas, y seguirán hasta que el semáforo epidemiológico se encuentre en verde.

Las visitas en áreas arqueológicas deberán tomar protocolos especiales de salubridad, particularmente las zonas arqueológicas como: Chichen, Uxmal, Monte Albán, o Teotihuacan, que conglomeran miles de personas.

La Zona Arqueológica de Teotihuacan (ZAT) recibe a más de 3 millones de visitantes al año, y con ello destaca como la zona arqueológica con más afluencia turística. Esta cantidad de personas en un solo lugar genera diversos problemas de gestión y movilidad en los espacios de tránsito. Por la gran cantidad de personas que circulan al mismo tiempo.

Destaca en Teotihuacan la asistencia de visitantes nacionales, más que extranjeros, y de los nacionales destaca la visita de familias y grupos escolares. Es decir, es un espacio de esparcimiento preferentemente de grupos sociales. Los días de mayor asistencia a Teotihuacan son los fines de semana, además de los equinoccios de primavera y verano, y la entrada del año nuevo.

¹ Dra. Maribel Espinosa Castillo. Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios Sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Instituto Politécnico Nacional. escasmar@hotmail.com, mespinosac@ipn.mx.

² Itzel Guadalupe Torres Flores. Pasante de la Licenciatura en turismo. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. to357978@uaeh.com.mx

De enero a marzo la afluencia de visitantes aumenta. En ambas fechas, la creencia de acudir a la zona para subir a las pirámides y tomar energía del sol, es un imán que atrae a la gente. El máximo ritual consiste en escalar hasta la cima de la Pirámide del Sol (la más grande), mirar hacia él con los brazos extendidos hacia el cielo, y recibir la energía. Para algunos, el equinoccio de primavera en Teotihuacán significa reconectarse con los ancestros, seguir sus pasos, pedir a los dioses salud y energía nueva. Hay incluso quienes aseguran que, en ese momento, es un lugar único, en medio del cosmos, pues los "portales de energía se abren". De acuerdo a Borguez, "El veintiuno de marzo del 2019 las zonas arqueológicas recibieron cerca de ochenta y dos mil visitantes, quienes se "cargaron de energía" siendo Teotihuacán y Chichén Itzá las dos zonas con mayor afluencia. Teotihuacán en el Estado de México registró 16 mil 668 visitantes".

Toda esta afluencia de visitantes la podemos ver reflejada en la gran derrama económica que generan. El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), señala que la Ciudad y el Estado de México forman parte de las entidades que más contribuyeron al PIB. "En 2018 el PIB total a precios básicos fue de 22, 191,164 millones de pesos, de este monto proporcionado esta principalmente la participación de la Ciudad de México que contribuyó con 3,631,195 millones, seguido por el Estado de México con 1,958,936 millones". (INEGI, 2018); es decir contribuyen 16.4 y 8.8 por ciento respectivamente. Asimismo, y de acuerdo al INEGI, en el mismo año, "en cuanto a las actividades terciarias se generó (...) un PIB de 14, 127,538 millones de pesos; de los cuales la Ciudad de México aportó 23.1% y el Estado de México el 9.9%". La ZAT contribuye en gran medida a este porcentaje total del PIB, ya que contribuye con el 17.2% el sector turismo (SECTUR, 2019), recibiendo una afluencia turística de aproximadamente 3, 145, 384 visitantes al año (INAH, 2020).

Durante la investigación de campo realizada se pudo observar la diversidad de personas y el proceso de entrada a la zona. Para entrar a la ZAT existen dos grupos de personas: las que pagan por el ingreso y las que no pagan. Aquellas que no pagan son niños menores de trece años, personas mayores de sesenta años (Vulnerables), estudiantes, trabajadores de la educación (ambos con credencial vigente). Cabe mencionar que los domingos la entrada es gratuita para todo público; no así el estacionamiento. La zona está abierta todos los días del año en un horario de 09:00 a 17:00 hrs. El acceso a la zona es por las puertas 1, 2, 3 y 5. Las únicas puertas que cuentan con estacionamiento son las puertas 2, 3 y 5.

Con tres u ocho mil personas los fines de semana la movilidad en la zona arqueológica representa un problema de gestión a atender. Con tal cantidad de personas ni en el estacionamiento, ni en la ruta de visita, ni en ningún monumento arqueológico se pudo transitar con seguridad. La mayoría de personas tienen los fines de semana disponibles para poder visitar el lugar en compañía de su familia o amigos, de ahí la concentración de personas particularmente el domingo; cuando la entrada no tiene costo. La movilidad se hace más grave cuando en la ruta de la visita se encuentran vendedores ambulantes, servicios espirituales, artistas plásticos y grupos sociales con diferentes manifestaciones culturales. Que en ocasión de una evacuación de emergencia hacen difícil la salvaguarda.

Este año con la emergencia sanitaria del SARS COV-2 la zona arqueológica permaneció cerrada, pero se vislumbra que por la concentración masiva los fines de semana y equinoccios, se puede generar un punto de propagación de la enfermedad de no tomar medidas preventivas ¿Cómo lograr el distanciamiento social al interior del recinto? ¿Cómo se gestionarán las visitas a la ZAT, a la apertura de las actividades en la nueva normalidad? ¿Qué cantidad de visitantes podrá recibir el recinto?

Bajo estas preguntas de investigación, el objetivo del siguiente documento es aplicar un modelo de capacidad de carga para la Zona Arqueológica de Teotihuacan que permita normar las visitas al recinto bajo el esquema de la nueva normalidad que trae consigo la emergencia sanitaria.

Frente a la nueva normalidad se requieren estrategias específicas de para los espacios culturales de visita masiva. La asistencia a la ZAT deberá contemplar no solo la gestión administrativa del lugar, la definición de la capacidad de carga durante el recorrido, sino la aplicación de las medidas de distanciamiento social. En este ensayo se abordará una perspectiva de cómo entrar a la nueva normalidad en la Zona Arqueológica de Teotihuacan.

Importancia de la Zona Arqueológica de Teotihuacan

La ciudad de Teotihuacan, del periodo clásico del 500 a.c. al 800 d.c es la más importante evidencia de la grandeza de nuestros antepasados en el Altiplano Mexicano, Teotihuacan llegó a concentrar 100,000 habitantes en su momento de máximo esplendor. Los Aztecas la reconocieron y dieron nombre a esa ciudad: “Lugar donde fueron hechos los dioses” (inah.gob.mx 2020).

Era una ciudad donde se concentraba el comercio de prácticamente todos los confines mesoamericanos, sus objetos de comercio e intercambio se han encontrado desde Monte Albán, Cerro de las Mesas, Matacapán hasta Tikal y Kaminaljuyú (INAH, 2020). Teotihuacan es caracterizado como uno de los centros urbanos más grandes del México antiguo. De acuerdo a Manzanilla, L. (2017).

Se asentó en una zona altamente productiva en alimentos, los manantiales y ríos, facilitaban la productividad agrícola. No es ajeno que en el área residencial de Tepantitla se encuentre la pintura del Tlalocan como evidencia de la alta productividad de la región.

“La Ciudad Prehispánica de Teotihuacán fue uno de los centros urbanos más grandes del mundo antiguo, que llegó a concentrar una población mayor a los 100,000 habitantes” Estos habitantes se dedicaban a diversas labores como constructores, cargadores, alfareros, talladores de obsidiana y de sílex, lapidarios, artesanos, sacerdotes, administradores, guardias y militares, y agricultores. (INAH 2020). La obra más representativa de los Teotihuacanos fueron sus centros ceremoniales (pirámides) y edificios de gobierno. La zona arqueológica se representa por sus colores rojos, amarillos, negros, entre otros, así como todas las figuras de animales que se encuentran plasmados en sus paredes.

Las características de la sociedad Teotihuacana eran, de acuerdo a Manzanilla, L. (2017):

- “Su organización social: era de tipo clasista, estaba presidida por sacerdotes, nobles, divididos en barrios y aldea, eran de origen Nahuatl y Totonaca, llamados también Olmecaques.
- Organización Política: era de tipo “Teocrático”, sus gobernantes eran sacerdotes y nobles, quienes eran elegidos por los dioses, y los gobernados eran campesinos, aldeanos, comerciantes y guerreros.
- Organización económica: Comercio local y exterior por medio del “Trueque”, la agricultura, el comercio, la producción artesanal, la extracción de minerales y los tributos caza y pesca de animales. Producción en Talleres (400 de diversas formas)” (p.12).

La actividad económica fue central en el valle de Teotihuacan, Manzanilla, L. señala que los Teotihuacanos destacaron en:

- En cuanto a la agronomía. “El descubrimiento de la agricultura por el hombre hace ya varios miles de años dieron paso a un cambio cualitativo en el proceso de desarrollo de las sociedades, ya que trajo nuevas formas de asentamiento. Se crearon nuevos instrumentos y técnicas para el cultivo y surgió algo muy importante: la (...) del agua y la tierra como elementos fecundadores que permitían el nacimiento de las plantas. La observación cotidiana del hombre campesino lo llevó a conocer la naturaleza circundante y a establecer un calendario basado en las temporadas de secas y de lluvias y también en el movimiento solar.
- En la industria la obsidiana tuvo un papel importante en el desarrollo económico de la ciudad y su interacción con las áreas vecinas. La ciudad era abastecida por dos fuentes principales y es uno de los rasgos característicos del clásico teotihuacano, el trabajo de la obsidiana, sobre todo obsidiana verde era el principal atributo de la ciudad.
- Para la astronomía, se dice que Teotihuacán fue construida con una visión religiosa, la calzada de los muertos es el eje principal, coronada al norte por la pirámide de la luna, al sur la ciudadela, y a mitad de trayecto la pirámide del Sol. Esta orientación corresponde al sitio por donde sale el sol, concluyendo que la construcción de los edificios está relacionada con algún fenómeno astronómico, quizá con el movimiento de alguna estrella.
- No obstante, los Teotihuacanos dentro de sus avances tecnológicos, implementaron un sistema de riego por canales para el riego de sus parcelas, así pudieron controlar la gran producción de frutos que tenían, implementaron el uso de terrazas en los cerros y el uso de jardines flotantes llamados “Chinampas”, crearon la barra del sembrador o coa, que servía para hacer los agujeros en la tierra para sembrar la semilla” (pág. 30 -40).

Es de destacar la actividad agrícola de Teotihuacan, como la de Tenochtitlan, que poseía espacios para el cultivo Chinampas, que hacía muy productivo el suelo.

“Los Teotihuacanos creían en un fenómeno astronómico, llamado equinoccio, ellos lo convirtieron en (arqueo-astronómico) era el comienzo de un nuevo ciclo de tiempo que representaba la primera siembra del año. Se abren portales de energía que fluyen desde todos los puntos del universo. Las personas situadas en lo más alto de la Pirámide del Sol reciben estas energías. Es como un portal que se abre para que puedas conectarte con la creación. Este ocurre el veinte o veintiuno de marzo, con la entrada de la primavera”. Vargas, P. (2018). Al mismo tiempo de que depositaban estas creencias en las entidades de la naturaleza. Sus creencias eran politeístas y de acuerdo a Manzanilla, L. (2017). Los Teotihuacanos creían en “un dios del fuego y a una diosa de la fertilidad que provienen del Horizonte Formativo (1200 a. C.- 200 d. C.)”. (p, 10)

“Los Teotihuacanos desarrollaron su cultura desde 500 a.C. Teotihuacán se convirtió en la mayor ciudad de Mesoamérica alcanzando unos 25 kilómetros cuadrados. Las pirámides de El Sol y de La Luna se alzaron en el año 300 a.C.; La urbe se fue extendiendo en 5 etapas en 600 d.C., hacia el 650 d.C. Teotihuacán alcanzó su cúspide, y para 800 Teotihuacán misteriosamente caducó” CEDOC-SECTUR. (2019). Teotihuacán fue una de las ciudades mayor planificadas en las florecientes en Mesoamérica.

La gestión Administrativa de la zona arqueológica

Actualmente “la zona tiene una extensión de 264 hectáreas, una superficie de 82.65 km² y una afluencia de aproximadamente de 3, 145, 384 visitantes al año” (INAH, 2020). Área abierta a la visita pública de los turistas tanto nacionales como extranjeros, donde se ubica: La Ciudadela y el Templo de la Serpiente Emplumada, la Calzada de los Muertos y los conjuntos residenciales que la flanquean, las Pirámides del Sol y la Luna, el Palacio de Quetzalpapálotl. Además de 4 importantes áreas residenciales donde se pueden encontrar ejemplos de pintura mural Teotihuacana, como son: Tetitla, Atetelco, Tepantitla, La Ventilla, Yayahuala y Zacuala. Esa distribución de espacios se puede apreciar en la siguiente figura.

Zona Arqueológica de Teotihuacán



Fuente: México desconocido. Centros Ceremoniales Mesoamericanos. (2015).

La entrada a la zona puede realizarse por 5 puertas interconectadas, “por un camino periférico empedrado que circunda el área monumental” con un horario de lunes a domingo de 9 a 17 horas y un costo de acceso de \$80,00 moneda nacional; el estacionamiento tiene un costo extra.

Todas las entradas cuentan con taquilla para el cobro de acceso, módulos de revisión de boletos y estacionamiento. En las entradas 1, 2, 3 y 5 hay servicios sanitarios abiertos. Las puertas 2, 3 y 5 cuentan con cajones de estacionamiento y todas las puertas cuentan con tiendas de artesanías típicas de la región. En cada una de los monumentos se encuentra una breve explicación para todos aquellos visitantes que no toman el servicio de guía de turistas, y así, de esta manera, se puede conocer de un poco de su historia.

En las visitas a la ZAT se pudo observar que los servicios con los que cuenta son: Visitas guiadas con previa cita, lockers, sanitarios y tienda. El “programa domingos familiares, para grupos no mayores de 15 personas, se les proporciona un recorrido guiado con una duración aproximada de una hora, de forma gratuita y para aprovechar la visita existen rutas diseñadas dentro de la zona” (INAH, 2020).

Adicionalmente el visitante puede asistir al Museo de Cultura Teotihuacana. De acuerdo al Sistema de información cultural SIC (S.F) el museo se fundó el 1 de abril de 1963 y menciona que “la temática del museo trata de reflejar quienes fueron los miembros de la sociedad que ocuparon este valle entre los siglos II a.C. y VIII d.C. La obra que exhibe el museo es arqueológica y comprende desde los instrumentos de la vida cotidiana hasta las manifestaciones de culto y artísticas, la exposición está integrada por más de 600 objetos o piezas de diversa materia prima, tales como: cerámica, concha, hueso, textil, madera, rocas de diverso tipo, etcétera, además de contar con algunas ambientaciones”

Las medidas que debe cumplir todo visitante a la zona son:

“No tocar las piezas exhibidas en los museos, así como las pinturas y esculturas exhibidas en la zona.

No usar flash en las áreas con pintura mural, ni al interior de los museos.

No invadir áreas de restricción

Está prohibido ingresar con mascotas, grabadoras, bebidas alcohólicas o estupefacientes y armas de todo tipo.

No ingresar con alimentos y bebidas a los museos.

Acatar las indicaciones del personal de la Zona Arqueológica.

Para garantizar su seguridad queda prohibido a los grupos escolares subir a las Pirámides del Sol y La Luna.” (Inah.gob.mx, 2020)

Para poder llegar a la zona arqueológica de Teotihuacán desde la Ciudad de México se puede llegar a través de la autopista México-Pachuca o desde las autopistas México-Tuxpan y Arco Norte, además de la carretera libre México-Teotihuacán.

Movilidad en la zona arqueológica

La entrada a la ZAT comienza por la puerta uno, la cual conduce a la calzada de los muertos, donde se puede recorrer el área central de la ciudad: al sur se localiza el palacio de Quetzalcóatl y seguido de este, sobre la calzada de los muertos se encuentra la pirámide del sol, al final de la calzada la pirámide de la luna.

Los nudos de concentración de turistas se observan en los puntos más altos de las pirámides y en las escaleras de acceso. En los puntos más altos, el área se observa saturada, en consecuencia las demás personas no pueden subir por lo que también se masifica la base de ascenso y escaleras, donde las personas tienen que esperar se libere espacios (descenso) para poder subir; esto mismo pasa en la pirámide de la luna ya que, aunque a esta no se puede subir hasta la punta, en la primera plataforma también se encuentra saturación de personas.

A esta situación contribuye una falta de señalización, mayor personal que marque la ruta de acceso y el no cumplimiento de las pocas indicaciones que se manifiestan. Son pocas las láminas de señalética sobre la circulación, más aún cuando es tal la cantidad de gente, no se visualizan aquellas. Si bien existe personal que indica la ruta correcta de la visita también es insuficiente, máxime cuando el ingreso se hace por 3 puertas. Es lamentable indicar la práctica de muchos visitantes, que transgreden el orden de los circuitos marcados, y más aún invaden áreas restringidas o tienen conductas poco sanas en la convivencia colectiva.

Algunos de los puntos de conflicto y falta de movilidad que se pudieron observar fueron los siguientes:

- ✚ Taquilla Puerta 1
- ✚ En el pico de la pirámide del sol
- ✚ En la segunda plancha de la pirámide del Sol
- ✚ Al pie de la pirámide del sol
- ✚ Primera plancha de la pirámide de la luna
- ✚ Palacio de Quetzalpapatl
- ✚ Estacionamiento puerta 1

La lista anterior señala los focos rojos, ya que la gente se concentra en grandes masas provocando aglomeración y riesgos para todos los visitantes.

Por las dimensiones de la zona arqueológica la visita es prolongada, difícilmente se podría hacer más de un recorrido al día. Además, por esa misma condición es frecuente que los turistas presenten síntomas como: cansancio, insolación, mareo, riesgos de resbalarse, desguinces, etc. De ahí la necesidad de un servicio médico permanente.

Aglomeración en la zona arqueológica



Fuente: Obtenida en trabajo de campo, 2020.

Dentro de la ZAT se observa una desorganización constante, no se tiene conocimiento de protocolos de seguridad, ni de atención médica en el área.

Como se observa en la imagen anterior la Zona Arqueológica tiene espacios de conflicto y saturación frecuentemente, lo cual genera impactos negativos. Esos impactos negativos son: desorganización en la circulación del lugar, deterioro de los monumentos, a tal grado de que para la pirámide de la luna se ha optado por solo permitir la subida a la primera plancha y ya no hasta la punta de la pirámide, inseguridad para el turista cuando se encuentra arriba de las pirámides y no cuenta con el espacio disponible para desplazarse ya que la gran cantidad de personas que sube, rebasa las posibilidades de movilidad con seguridad.

La cantidad de visitantes en un solo espacio disponible no permite la generación de vegetación más que en los extremos de la ZA. La intensa movilidad genera una presión en el suelo, resultando en un panorama árido y seco; la compactación del suelo es visible en las áreas de mayor concentración.

Borguez, H. (22 de marzo del 2019). Menciona que “En los últimos años, el INAH ha generado conciencia sobre la importancia de contrarrestar el efecto negativo de la afluencia masiva en las zonas arqueológicas del país”. El autor menciona que es importante que al menos en las fechas más relevantes como lo es en marzo con la llegada del equinoccio se tomen las medidas necesarias para que no exista una afluencia masiva si no por lo contrario que se regule en cierta forma.

Medidas de distanciamiento social

A lo largo de la emergencia sanitaria se han dado indicaciones sobre la movilidad en el espacio público, ello con el fin de romper la cadena de contagios. Si bien ha habido incertidumbre sobre el manejo de la misma, se ha argumentado que la falta de conocimiento del comportamiento de la misma ha favorecido el manejo.

Dentro de las medidas que el gobierno federal ha indicado, que se deben cumplir en el espacio público se encuentran:

1. Lavar las manos con agua y jabón por lo menos durante 20 minuto
2. Toser o estornudar en la parte interna del codo
3. Guardar la sana **distancia 1.5 m.**
4. Uso de cubrebocas obligatorio
5. Uso frecuente de gel en áreas públicas y transporte (Coronavirus.gob.mx 2020)

Todos los días, desde el 29 de febrero, se emite un informe sobre el estatus de la pandemia a cargo de la Secretaría de Salud, al día de hoy, se han transmitido 154 informes de la misma, Y a pesar de ello, en el espacio público se puede observar a muchos ciudadanos sin atender las medidas de sana distancia.

Se ha hablado del estrés generado por la medida que tomo el gobierno para enfrentar la Pandemia. El Quédate en casa, se supone, rompe la cadena de contagios, pero genera conflictos al interior de los hogares. Las alertas sobre la violencia en el hogar no se hicieron esperar y el manejo individual del estrés son temas que se deberán trabajar en el contexto de la salud pública.

Frente a esta necesidad de disminuir el estrés, la necesidad de esparcimiento y la posibilidad de asistir a una zona arqueológica, pone de manifiesto la urgencia de analizar ¿cómo se abrirán los espacios Públicos? ¿Cómo se manejarán las zonas arqueológicas en particular? y ¿Cómo se manejará la zona arqueológica de Teotihuacan?

Si bien las zonas arqueológicas tienen procedimientos específicos de visita, es bien sabido que buena parte de los usuarios, hacen los recorridos, en el orden de interés, entre grupos familiares o escolares, con el intercambio de impresiones por las emociones recibidas; es decir sin orden ni medidas de distanciamiento. De ahí lo importante de hacer protocolos de seguridad sanitario frente al contagio del coronavirus.

Capacidad de carga física para Teotihuacan

La capacidad de carga es definida por Mathieson y Wall (1986) en López, J., López, L. 2008 como “el número máximo de visitantes que puede usar un espacio sin una alteración inaceptable del medio físico y sin una disminución en la calidad de la experiencia conseguida por los visitantes”.

Diversos autores hablan sobre este término congeniando de cierta forma en que es una herramienta que ayuda a establecer en cualquier sitio el número de visitantes y algunos otros autores como: Echamendi, P. 2001; Botero, C. 2008; López, J., López, L. 2008; relacionan este término con la sustentabilidad, ya que para ellos es un término que ayuda a que cualquier sitio donde se implemente esta herramienta no caiga en una sobreexplotación o mal uso y no se dañen los recursos, aunque si bien es cierto a lo largo de los diferentes estudios que se han hecho sobre la capacidad de carga se ha detonado como una herramienta para la planificación y ordenación de cualquier lugar turístico.

La metodología de Cifuentes (1992), específicamente la de la capacidad de carga física, que se encarga de calcular precisamente la visita única por visitante en una zona, enfatiza que el “Límite de cambio aceptable (limit of acceptable change) Es una herramienta de las más complejas para el manejo y planificación”. La capacidad de carga es la: “Gestión de impacto de visitantes (visitors impact management) La finalidad de esta herramienta es para evaluar el uso y los impactos causados por el turismo en las unidades que componen el sistema del servicio (...)” (p.7)

Es importante delimitar la capacidad de un sitio, ya que esto ayudaría a detectar los impactos negativos que ya han sido causados por la afluencia masiva y poder evaluarlos para tomar acciones sobre ello. Es importante tener los menores impactos negativos que afecten tanto al espacio físico como a las personas. Para tener un espacio bien planificado, desde el principio, se adoptarán medidas para que existirá una mayor probabilidad de que si el ciclo de vida del atractivo era de veinte o treinta años con las herramientas y medidas necesarias se alargue el ciclo y se ayude a la conservación de cada lugar.

Para medir la capacidad de carga de la zona arqueológica de Teotihuacán se ha seleccionado la metodología desarrollada por Cifuentes (1992). Se eligió esta metodología ya que es una herramienta que permite obtener datos sobre visitas por día y grupos. En la zona arqueológica los guías turísticos trabajan los recorridos con grupos de 15 personas, por ello es importante conocer también el número de personas que debe haber por grupo.

Se consideran tres niveles de la capacidad de carga: la capacidad de carga física (CCF), la capacidad de carga real (CCR) y la capacidad de carga efectiva (CCE). “Cada uno de los niveles subsiguientes, es en orden que se citan, constituyen una capacidad corregida (reducida) de la

inmediata anterior. La CCF siempre será mayor que la CCR y ésta podría ser mayor o igual que la CCE”.

Para efectos de este ensayo solo reflexionaremos sobre la CCF, ya que la metodología de Capacidad de Carga Física (CCF) establece una relación entre lo que es el espacio disponible de la zona para la actividad turística y el tiempo disponible para la visita, y en base a ello, se determina cuántas veces se puede visitar el lugar. Los datos obtenidos mediante este método permitirán conocer y delimitar el número de personas que puede estar en el sitio.

La siguiente formula nos ayudará a delimitar el número de personas al día que puede recibir la zona arqueológica de Teotihuacán. Se calculará la capacidad de carga de la calzada de los muertos abierta al público, que es de 2 kilómetros (metros lineales) (INAH: 2020).

CCF: responde a la siguiente expresión matemática:

$$CCF = \frac{L}{SP} \cdot NV$$

Donde:

L = Longitud del sendero en metros lineales

SP = Superficie utilizada por una persona para poder moverse

NV = Número de veces que el sitio puede ser visitado por la misma persona en un día.

En cuanto a la superficie utilizada por una persona para poder moverse el autor establece que para cualquier área es de un metro cuadrado por persona, pero en las medidas de prevención de la Pandemia se ha señalado el 1.5 m. Y se contemplan 8 horas en el horario de visita, ya que la zona está abierta al público en un horario de 9 a 17 horas, en cuanto al tiempo necesario para recorrer el área se calcula de un aproximado de 4 horas. Para encontrar el número de veces que el lugar puede ser visitado se debe resolver

$$NV = \frac{HV}{TV}$$

Donde:

Hv = Horario de visita (8 horas)

Tv = Tiempo necesario para visitar o recorrer el sendero, (4 horas)

De tal manera que

$$NV = \frac{8}{4} = 2$$

Así la CCF se resuelve de la siguiente manera:

$$CCF = \frac{L}{SP} \cdot NV$$

$$CCF = \frac{2 \text{ k}}{1.5\text{m}^2} * 2 = 2,666$$

La capacidad de carga física por día estaría calculada en 2666 visitantes de acuerdo al horario disponible de la zona y la longitud que tiene la calzada de los muertos.

También procederemos a calcular el número de grupos que puede atenderse con la siguiente fórmula. Capacidad de Carga Real (CCR) nos ayudará a delimitar el número de grupos al día que puede recibir la zona arqueológica de Teotihuacán. El número de grupos (NG) que puede estar simultáneamente en cada sendero se calculó con la expresión:

$$NG = \frac{L}{D}$$

Donde:

L = Longitud del sendero en metros lineales.

D = Distancia requerida por grupo.

La distancia requerida por grupo se obtiene de la siguiente manera

$$D = DG + SG$$

Donde:

DG = Distancia entre grupos (1.5 metro)

SG = Distancia requerida entre el grupo. Dado que la distancia necesaria para moverse libremente es de 1.5 metro lineal, si el grupo está formado por 5 personas el total es de 7.5 metros.

$$DG = 1.5 \text{ m.}$$

$$SG = 7.5 \text{ m.}$$

$$D = 1.5 + 7.5$$

$$D = 9 \text{ m.}$$

De tal manera que la capacidad por grupo se resuelve de la siguiente manera_

$$NG = \frac{L}{D}$$

$$NG = \frac{2 \text{ K}}{9 \text{ m}} = 222$$

El número de grupos que puede estar simultáneamente son 222

En este ensayo se considera que un grupo estaría formado por 5 personas, de tal manera que podrían estar 222 grupos y 1110 personas simultáneamente.

$$P = 222 * 5 = 1110$$

De acuerdo a la fórmula de CCF la ZAT podría recibir un total de 2,666 visitantes por día; tomando en cuenta la superficie en metros lineales, así como el horario en el que podemos encontrar abierto el sitio, el tiempo para visitar el sendero y la superficie para que una persona pueda desplazarse adecuadamente con las medidas de sana distancia.

Por otro lado, dentro de la zona existen guías de turistas para impartir recorridos a grupos de personas interesados por conocer más detalladamente la historia de este importante lugar, por ello se consideró importante conocer cuántos grupos pueden estar simultáneamente dentro de la zona, y de acuerdo a la formula CCR el número de grupos que puede estar simultáneamente es un

total de 222 grupos, esto se determinó tomando en cuenta la longitud en metros lineales, la distancia requerida por grupo, la distancia requerida por persona para que se desplace adecuadamente y la definición de 5 personas por grupo.

De acuerdo a (INAH 2020), la afluencia de turistas es de aproximadamente 3, 145, 384 visitantes al año si esta cantidad la dividimos por los treientos sesenta y cinco días del año podemos ver que por día la zona estaría recibiendo aproximadamente 8, 617 visitantes. De acuerdo a la fórmula de capacidad de carga física aplicada, por día, solo se puede recibir 2,666 visitantes por lo cual la zona está excedida, ya que, de seguir sin aplicar protocolos de seguridad, recibiría 5,951 personas más de las que el área puede recibir.

Medidas para nueva normalidad (A manera de conclusión)

La aglomeración que se suscita en la zona arqueológica de Teotihuacan deberá motivar un plan de visita que incluya no solamente las medidas sanitarias y de distanciamiento social, sino considerar las propuestas de capacidad de carga en el lugar.

La administración de la zona arqueológica tiene identificado el número de visitas en grupo que puede hacer al día. Tendrá que administrar los ingresos de visitantes para que, junto con las visitas individuales, en parejas o familias se ajusten a la capacidad de carga física asumida.

El regreso a las actividades de la vida cotidiana y de esparcimiento requerirá la incorporación de medidas sanitarias y de distanciamiento social. Las medidas que deben cuidar los visitantes al asistir a la ZAT, tienen que ver con el cuidado del patrimonio, y es esencial esa tarea, sin embargo, deberá incluirse, indicarse y difundirse las medidas de distanciamiento social de la sana distancia, lavado de manos, uso de gel antibacterial y sana distancia.

Antes de la pandemia era necesario definir un número determinado de visitantes, no solo por seguridad en la movilidad dentro del sitio, sino por conservación del recurso cultural. Definir la capacidad de carga era una tarea pendiente en la perspectiva de la conservación de uno de los emblemas culturales más importante para los mexicanos.

Ahora, no solo está en juego el lugar, sino la posibilidad de difundir con seguridad la memoria histórica que Teotihuacan representa. Se tendrá entonces que empezar por administrar la circulación del lugar; de manera inmediata un circuito limitado, que pueda ser controlable y seguro. La administración de la zona arqueológica deberá hacer una identificación de los puntos de conflicto dentro del recinto, a fin de aplicar medidas de circulación y tiempos de visita.

La capacitación de personal para el manejo adecuado del circuito y sincronizado del mismo es fundamental.

Frente a la crisis económica que suscita la pandemia del coronavirus el turismo a la ZAT, uno de los que requieren menos inversión, de vera muy demandado y requerirá un protocolo de seguridad que permita atender la demanda de visitantes y garantizar la seguridad y salud de todos.

Bibliografía

- Álvarez, P. (s.f.) “Evaluación de la capacidad de carga Una herramienta para el manejo y la conservación de los sitios patrimoniales”
- Borguez, H. (22 de marzo del 2019). “Zonas arqueológicas recibieron a 82 mil visitantes el 21 de marzo”. El universal. <https://www.eluniversal.com.mx>
- Botero, C. (2008) “Metodología de cálculo de la capacidad de carga turística como herramienta para la gestión ambiental y su aplicación en cinco playas del caribe del norte colombiano”. Revista gestión y ambiente. 10.18601/01207555.n15.10
- Cifuentes, M. (1992) “*Determinación de capacidad de carga turística en áreas protegida*”
- Coronavirus.gob.mx 2020.
- Duran, R. (2020) Equinoccio de primavera y lo que tiene que ver con las pirámides de Teotihuacán
- Echamendi, P. (2001) “La capacidad de carga turística, aspectos conceptuales y normas de aplicación”
- García. (2001) “La capacidad de carga turística: Revisión crítica de un instrumento de medida de sostenibilidad”. (p. 12)
- Harri, C. (2001) Definir, medir y evaluar la capacidad de carga en los destinos turísticos europeos.
- INEGI. (2018) “Producto Interno Bruto por entidad Federativa”. <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2019/otrtemecon/pibentfed2018.pdf>
- Instituto Nacional de Antropología e Historia. (2020) Museo de los Murales Teotihuacanos (Beatriz de la Fuente). <https://www.inah.gob.mx/red-de-museos/242-museo-de-los-murales-teotihuacanos-beatriz-de-la-fuente>
- Instituto Nacional de Antropología e Historia. (2020) Origen de la zona arqueológica de Teotihuacán. <https://www.teotihuacan.inah.gob.mx/index.php>
- Instituto Nacional de Antropología e Historia. (2020) Zona arqueológica de Teotihuacán. <https://inah.gob.mx/zonas/23-zona-arqueologica-de-teotihuacan>
- López, J., López, L. (2008) “La capacidad de carga turística: Revisión crítica de un instrumento de medida de sostenibilidad”.
- Manzanilla, L. (2017) Teotihuacán, Ciudad excepcional de Mesoamérica.
- Manzanilla, L. (s/f) “Desarrollo Histórico - Cultural De Teotihuacán”.
- Miró J. (s.f) Teotihuacán: en busca del diálogo perfecto entre ciudad y naturaleza.
- México desconocido (2015) Centros Ceremoniales Mesoamericanos.
- Romero, G. (s.f). Calculo de capacidad de carga. Metodología base de Miguel Cifuentes.
- SECTUR. (2019) “Resultados de la actividad turística enero 2019” [https://www.datatur.sectur.gob.mx/RAT/RAT-2019-01\(ES\).pdf](https://www.datatur.sectur.gob.mx/RAT/RAT-2019-01(ES).pdf)

SECTUR. (2019) “San Juan Teotihuacán y San Martín de las Pirámides, Estado de México.
<https://www.gob.mx/sectur/articulos/san-juan-teotihuacan-y-san-martin-de-las-piramides-estado-de-mexico?idiom=es>

Sistema de información cultural SIC. (s.f). Museo de la Cultura Teotihuacana

UNESCO. (1987) “México centro del patrimonio mundial”.
<https://whc.unesco.org/es/list/?iso=mx&search=&https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2019/otrtemecon/pibentfed2018.pdf>

Perspectivas del Turismo en el marco de la pandemia COVID-19

Jorge Pablo Rivas Díaz¹

Raúl Callejas Cárcamo²

Diego Nava Velázquez³

Resumen

La pandemia mundial de COVID-19 ha generado un impacto adverso para la totalidad de las economías del planeta, afectando de maneras distintas en cada una de ellas de acuerdo a diversos factores, desde su nivel de desarrollo, de desigualdad social y hasta de acuerdo a su especialización productiva de cada economía. En este contexto, las economías locales y regionales mexicanas basadas predominantemente en el turismo han sido sumamente afectadas por la disminución de los flujos de turistas, tanto nacionales como extranjeros, disminuyendo el dinamismo y magnitud de su derrama económica, colapsando su nivel de empleo, ingreso, capacidad de compra e impidiendo su recuperación en el mediano plazo. Debido a esto, la investigación tiene por objetivo presentar un análisis de la vinculación entre la pandemia de COVID-19 y el deterioro de las economías de turismo en México y el Mundo. Como principales resultados se presentan los indicadores de vulnerabilidad de dichas economías y las posibles estrategias de política pública para su recuperación.

Palabras clave: COVID-19, Turismo, Política Pública

Introducción

El presente trabajo aborda la relación entre la pandemia de COVID-19 y sus afectaciones en las economías de turismo, desde un enfoque mundial, nacional y subnacional, en tanto que al cierre del primer semestre de 2020, la pandemia ha afectado a más de 118 países a nivel mundial, colapsando el turismo mundial al ser, la primera estrategia de defensa de la salud, el distanciamiento social y la reducción del contacto humano en el espacio público, el cual es fundamental para las actividades turísticas.

El objetivo general es el de presentar un análisis tanto cuantitativo como cualitativo de los desafíos multidimensionales que presenta la relación COVID-19 y turismo, a nivel mundial y en las distintas regiones de México, derivado tanto de 1) la dinámica propia de la pandemia de COVID-19, y 2) la situación de especialización productiva de las economías de turismo, para finalmente establecer recomendaciones de política pública que permitan reactivar las economías turísticas ante la llamada “nueva normalidad”.

Se plantea como hipótesis que las economías más afectadas durante el primer semestre de 2020 a raíz de la penetración mundial de la pandemia han sido las economías con mayor movilidad de turismo internacional, tanto a nivel nacional como internacional, debido a su dinamismo durante

¹ Doctor en Economía, Universidad Nacional Autónoma de México, jorge_p_rivas@live.com.mx

² Doctor en Economía, Universidad Nacional Autónoma de México, rcallejas@comunidad.unam.mx

³ Estudiante de Economía, Universidad Nacional Autónoma de México, dnv097@gmail.com

la etapa de importación, siendo, por tanto, las economías con mayor vulnerabilidad económica ante la pandemia al cierre de julio 2020, al ser las que implican mayores complejidades en el control epidemiológico, rastreo y de casos y retrasos en la reactivación económica.

Para probar dicho argumento se planteó responder las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cuáles han sido las estrategias nacionales y mundiales para la mitigación de la pandemia de COVID-19 a nivel mundial y en México al cierre del segundo trimestre de 2020?
- ¿Cuál ha sido la relación entre la conectividad del sistema mundial y nacional de turismo, sobre todo aéreo y el impacto de la Epidemia de COVID-19?
- ¿Qué recomendaciones de política pública y de ajuste económico sectorial son necesarias para impulsar la reactivación económica de las economías basadas en el turismo?

La investigación se justifica en la urgencia de las sociedades basadas en el turismo en México y a nivel mundial por reactivar su dinamismo económico ante un progreso mundial de la pandemia, que no parece tener fin en el corto plazo, solicitando acciones de corto y mediano plazo, locales, nacionales e internacionales para salvaguardar el empleo ingreso y poder adquisitivo en estos lugares, para lograr alcanzar una “nueva normalidad”.

El estudio se articula en cuatro etapas principales:

- La primera, expone la metodología empleada para el análisis y la obtención de los resultados esperados, exponiendo los instrumentos y procesos básicos para dar seguimiento al objetivo de la investigación.
- La segunda, presenta un análisis de la vinculación del posicionamiento de las principales economías de turismo a nivel mundial con la dispersión mundial acelerada de la pandemia de COVID-19, presentando, causas y consecuencias de dicha vinculación.
- La tercera presenta de la misma relación, ahora a nivel nacional, en las principales regiones de turismo internacional en México durante el primer semestre de 2020, logrando un análisis tanto a nivel nacional, como regionalizado.
- Finalmente, y a la luz de los resultados cualitativos y cuantitativos, se presenta un conjunto de conclusiones y recomendaciones que buscan aportar al desarrollo de estrategias de reactivación económica sectorial y de políticas públicas para las regiones especializadas en el turismo frente a la complejidad de las condiciones actuales.

Los alcances de la investigación se ven limitados por la naturaleza misma de los fenómenos y procesos y conformación de bases de datos asociados a la pandemia a nivel mundial y nacional al cierre del presente estudio (datos al 31 de Julio de 2020), por lo que se podría perfeccionar el análisis posteriormente. Además, por la naturaleza también de la información existente a la misma fecha para el análisis de las economías de turismo, las cuales integran una complejidad misma en cuanto a la generación de sus propios indicadores.

Metodología

La investigación es de carácter documental y estadístico, se hizo uso de fuentes de información de carácter oficial provenientes de instituciones públicas con una relación directa a cada uno de los fenómenos de estudio.

Como se ha mencionado, la investigación y sus alcances en cuanto al análisis cuantitativo del desenvolvimiento de la pandemia de COVID en México, se depende directamente de la naturaleza misma de la obtención y registro de los datos provenientes de las fuentes oficiales, siendo el 31 de Julio de 2020 la última fecha de actualización de datos epidemiológicos empleados para el desarrollo de la misma.

Se ha ocupado información proveniente de la Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud Federal, el Dashboard del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) sobre COVID-19 y el Dashboard COVID-19 del Centro de Ciencias e Ingeniería de Sistemas (CSSE) de la Universidad Johns Hopkins (JHU) principalmente para los indicadores asociados a la enfermedad a nivel nacional e internacional. Respecto al estudio de los indicadores de la economía de turismo se han empleado registros del World Travel & Tourism Council (WTTC), La Organización Mundial del Turismo (UNWTO) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), entre otras.

Se han extraído las variables más relevantes, se realizó, su compilación y análisis segmentado para profundizar en su desempeño a nivel tanto nacional para las principales economías turísticas afectadas por la pandemia, como para las entidades federativas de México, empleando plataformas digitales para el procesamiento de indicadores georreferenciados, Sistemas de Información Geográfico (SIG) que permiten integrar, visualizar y analizar los resultados epidemiológicos y los demás indicadores ocupados para el estudio.

La pandemia de covid-19 y las principales economías de turismo

Primero se presenta una compilación general del proceso de expansión de la pandemia a nivel mundial y posteriormente se analiza el caso de las principales economías de turismo a nivel internacional.

1) Evolución de la pandemia a nivel mundial

El SARS-CoV-2, provoca una neumonía infecciosa de etiología desconocida, rastreada en su brote original en la ciudad de Wuhan, China desde finales de diciembre de 2019, conocida como COVID-19, El brote epidémico escaló y se propagó en más de 118 países, alcanzando el estatus de pandemia mundial declarado por la Organización Mundial de la Salud el 11 de marzo de 2020 (OMS, 2020a) “por sus niveles alarmantes de propagación y gravedad”. La dirección general de la OMS incluso llegó a destacar la complejidad del futuro de la economía mundial en el corto plazo al declarar que: “Nunca antes habíamos visto una pandemia provocada por un coronavirus. Y nunca antes hemos visto una pandemia que pueda ser controlada, al mismo tiempo” (OPS,2020).

Durante los primeros seis meses de 2020 el mundo se ha visto estremecido por el progreso acelerado y expansión mundial de COVID-19, desde su detección en Wuhan en Diciembre de 2019, hacia los primeros casos fuera de China, en el Mediterráneo Oriental, Europa y América, hasta la declaratoria de pandemia mundial por la OMS en marzo y hasta el estremecimiento de la economía mundial debido a la pandemia, ha dejado un cumulo de aprendizajes económicos, social, tanto como de políticas nacionales y mundiales (gráfica 1).

Ante la combinación de las características únicas del SARS-CoV-2 y la pandemia mundial de COVID-19, su capacidad infecciosa, los transmisores asintomáticos y la carencia de experiencias previas, la OMS y los expertos mundiales hicieron el llamado a desarrollar e implementar protocolos para la gripe pandémica, similares a los aplicados ante el coronavirus del

Síndrome Respiratorio del Medio Oriente (SMRO-CoV), Gradualmente se han ido integrando mejoras en la caracterización clínica, epidemiológica y virológica del COVID-19, reconociendo su capacidad de propagación, la gravedad y el espectro de la enfermedad, así como su capacidad de impacto comunitario, no obstante la magnitud de su penetración mundial se continua sin tener pleno conocimiento de los medios idóneos para preservar la salud de la población sin derrumbar la economía mundial.

Gráfica 1

Evolución general de la pandemia mundial de COVID-19: diciembre 2019-julio 2020



Fuente: Elaboración propia información de la OMS y ECDC

De acuerdo con esta información y tras la revisión de enfermedades similares las medidas recomendadas por la OMS (2020b), para fines de salud pública han sido: 1) La cuarentena, 2) El aislamiento y 3) El distanciamiento. Las cuales se enfocan en reducir la propagación de la infección mediante la reducción del tránsito de personas y su interacción dentro del marco de la extensión de la pandemia:

- 1) La cuarentena que significa restringir las actividades o separar a las personas que no están enfermas pero que pueden haber estado expuestas a la COVID-19. El objetivo es prevenir la propagación de la enfermedad en el momento en que las personas empiezan a presentar síntomas.
- 2) El aislamiento significa separar a las personas que están enfermas con síntomas de COVID-19 y pueden ser contagiosas para prevenir la propagación de la enfermedad.
- 3) El distanciamiento físico significa estar físicamente separado. La OMS recomienda mantener una distancia de al menos un metro con los demás. Es una medida general

que todas las personas deberían adoptar incluso si se encuentran bien y no han tenido una exposición conocida a la COVID-19.

Estas medidas se han dispuesto con la finalidad de ralentizar el avance de los brotes, ya que no existe una vacuna para el padecimiento. Bajo este contexto, la higiene respiratoria, así como el uso de mascarillas se han vuelto medidas populares por parte de los gobiernos para no infectar a otras personas cuando se interactúa en espacios cerrados. Sin embargo, el efecto económico de las medidas aplicadas dista mucho de estar bajo control y de ser homogéneo para todas las poblaciones en sus distintas áreas geográficas, provocando estrés emocional, otro tipo de afectaciones, económicas, sociales, de salud mental, convivencia comunitaria y hasta afectaciones a la estabilidad política y la gobernabilidad en algunos países.

2) Las principales economías de turismo

El turismo es una de las actividades económicas de mayor relevancia a nivel mundial. De acuerdo con el World Travel & Tourism Council, “el sector procura un puesto laboral a 330 millones de personas en el mundo, uno de cada 10, y se le puede atribuir el 10,3% del PIB global” (Pomés, 2020). La importancia del turismo no solo radica directamente en la influencia que pueda llegar a tener en el número de puestos de trabajo que pueda generar o en la capacidad para generar ingresos, de acuerdo con Sánchez (2020) “el turismo supone más del 29% de las exportaciones mundiales ... , siendo la tercera actividad económica por detrás de los químicos y los combustibles” por lo que el correcto desenvolvimiento y mejora de esta actividad, propicia una mejoría indirectamente en otros sectores.

La pandemia de COVID-19 trajo consigo una estrategia de distanciamiento social y afectando a las industrias dependientes de una fuerte dinámica social, como lo es el turismo. El distanciamiento social trajo consigo, un paro total en múltiples actividades, sino también, un cierre de fronteras generalizado, “de entre todos, siete se encuentran entre los 20 países receptores de turismo mundial, como es el caso Austria, Canadá, China, Singapur o Malasia, destacando España y Australia. Otros 44 países han implementado cierres de fronteras condicionados, esto es, limitando el ingreso en función de la procedencia. Grandes receptores turísticos como Estados Unidos, Francia y Alemania estarían aplicando este tipo de medidas, junto a otros importantes destinos internacionales como Turquía, Japón o Hong Kong.” (Sánchez, 2020)

CICOTUR (2020), por otro lado, señala que, “en el peor escenario, la contracción en el flujo turístico mundial podría ser de hasta el 78% en el año. Esto significaría una pérdida de más de mil millones de viajes internacionales, más de 1.2 billones de dólares y la puesta en riesgo de entre 100 y 120 millones de puestos de trabajo”, lo cual situaría al 2020 como el año con menores ingresos provenientes del turismo en más de una década.

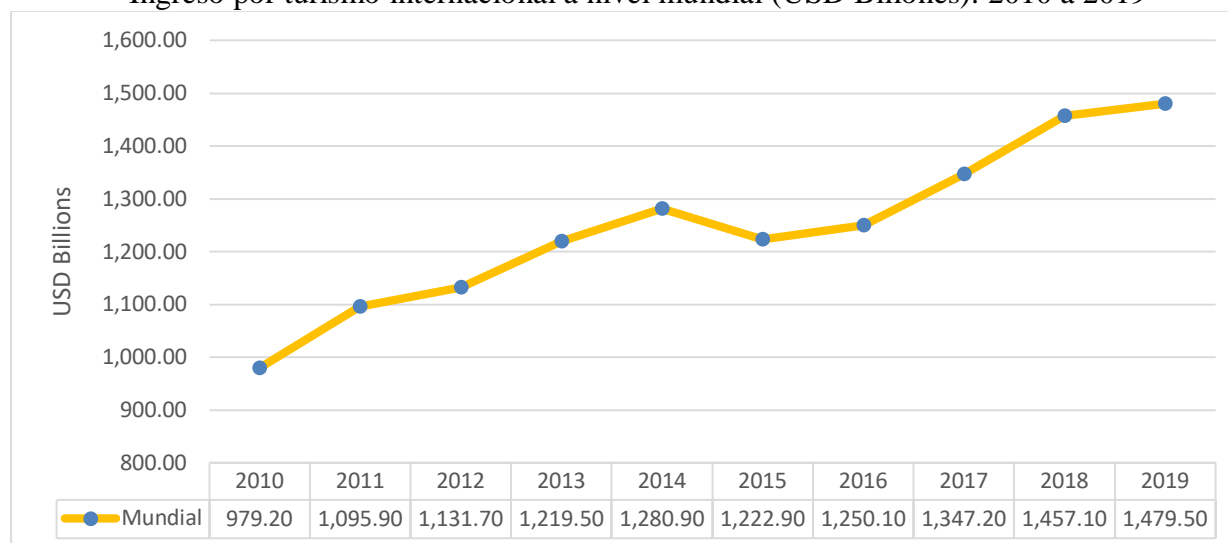
La Organización Mundial del Turismo (OMT, 2020), en su panel de datos sobre “International Tourism And COVID-19” presenta el comportamiento del número llegadas de turistas internacionales en el mundo y podemos ver como el periodo de febrero a abril fue el de mayores pérdidas de flujo, pasando de 83.41 a 3.65 miles de llegadas de turistas internacionales, mientras que en el 2019 el mismo periodo tuvo 94.37 y 117.96 miles de llegadas.

A medida que pasa el año, los estragos, a raíz del COVID 19, se van resintiendo más por los países; la Redacción del Financiero (2020) señala que “la pandemia del coronavirus en marzo provocó un descenso de los pasajeros internacionales que llegaron a España de 64.4% respecto al mismo mes del año anterior, hasta 2.3 millones de personas”; y , como señala Bernaldo (2020), debido a que un gran número de pymes españolas se concentran en el turismo, la hostelería y el

comercio, gran número de ellas serán golpeadas por la recesión a la que se dirige la economía Española, por lo que las caídas de las empresas del sector terciario pasaran por una caída de ingresos permanente.

Gráfica 2

Ingreso por turismo internacional a nivel mundial (USD Billones): 2010 a 2019



Fuente: Elaboración propia información del Country Profile de COUNTRY PROFILE – INBOUND TOURISM, UNWTO. Última actualización de 20/06/2020

Por otro lado, tenemos que “40 mil empresas turísticas cerraron desde febrero y, según datos del Instituto Nacional de Estadística (ISTAT) de 2017, en Italia hay 52 mil 164 negocios que facturan alrededor de 25 mil 600 millones de euros (653 mmdp) y dan empleo a 220 mil personas. “(Meneses, 2020).

Y en lo que corresponde a América latina, la CEPAL (2020) en primer lugar menciona que el número de desempleos de la región de Latinoamérica podría aumentar en 185 0 220 millones de personas, y el número de personas en pobreza extrema podría pasar de 67.4 a 90 millones, acompañada por una contracción en la actividad turística en la región del Caribe de 8%, 17% y 25% en caso de que la prohibición de viajes se prolongue uno, dos o hasta tres meses respectivamente.

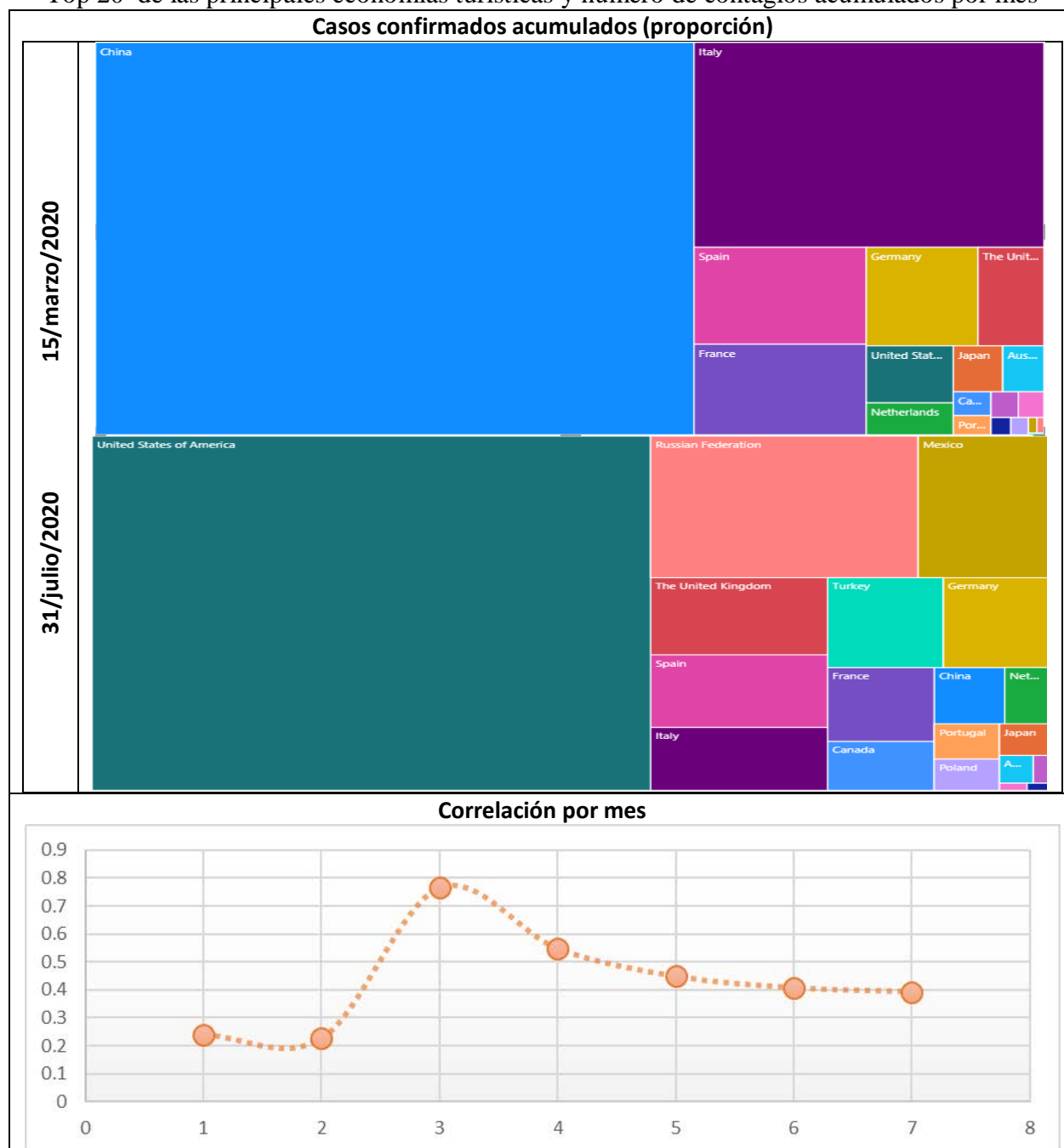
De acuerdo con su Perfil Económico Internacional, La Organización Mundial del Turismo (UNWTO) destaca a Francia, España, Estados Unidos, China e Italia como el Top 5 de países receptores de turistas internacionales, encontrándose México renqueado en el lugar número 7 países que a su vez han sido de los mayores afectados a nivel mundial por su nivel de contagios y defunciones a nivel mundial durante el primer semestre del año.

La gráfica 3 muestra un comparativo entre la profundización de la pandemia a nivel mundial a fecha de corte del 15 de marzo de 2020 y el 31 de julio del mismo año, del top 20 de países receptores de turismo internacional, donde se alcanza a apreciar finalmente que para el mes de marzo (Numero 3 en el gráfico) la relación entre el renqueo internacional de los países turísticos

es cercana al 80% en su escala de correlación, para posteriormente disolverse al interior de las demás economías a nivel mundial conforme progresan los contagios locales.

Gráfica 3

Top 20 de las principales economías turísticas y número de contagios acumulados por mes



Fuente: Elaboración propia información del Country Profile – Inbound Tourism, UNWTO 2020 y Jonson Hopkins

La pandemia de covid-19 el turismo en México

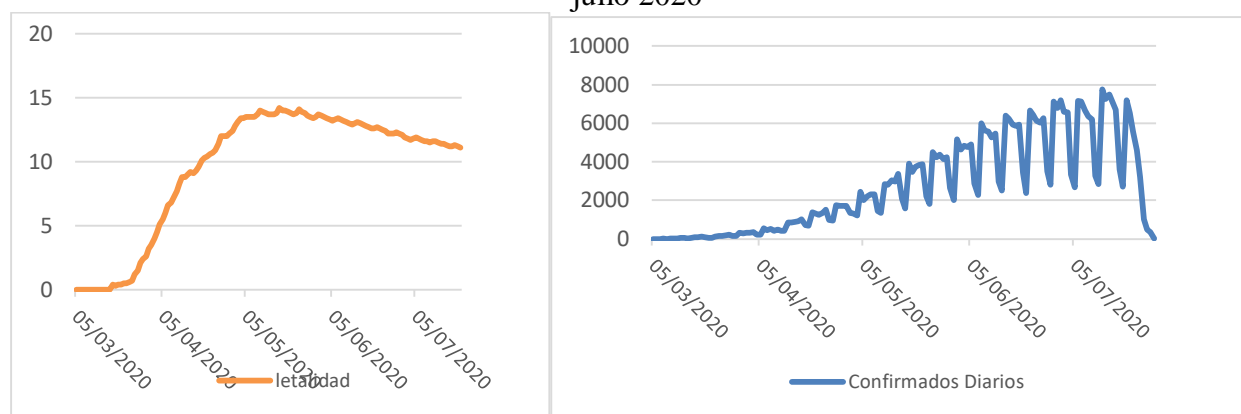
El paso de la pandemia por México ha sido complejo, dados los retos mismos que presenta la pandemia, tanto como por el grado de ineficiencia, insuficiencia y abandono del sistema de salud pública en México durante las últimas décadas (Rivas; Callejas; Delgado, 2018).

Entre el registro del primer caso de COVID-19 en México el 27 de febrero de 2020 y el cierre de Julio de 2020 la Secretaria de Salud ha Confirmado 424,637 casos acumulados de contagio por COVID-19 a nivel nacional, 90,022 casos sospechosos, 46,688 defunciones y 278,618 pacientes recuperados en el Sistema de Salud (SALUD, 2020a), lo que lo sitúa en el Top 6 de casos confirmados a nivel mundial (JHU,2020), siendo esto, producto de una tendencia creciente de casos confirmados diarios, provocada por la imposibilidad social de mantener una movilidad reducida de la sociedad ante la desigualdad, la pobreza y la dependencia del ingreso diario para el sostén de la economía de más del 52 millones de mexicanos en situación de pobreza (CONEVAL, 2019).

La gráfica 4 muestra la tendencia tanto del registro de casos diarios de COVID-19, como de la tasa de letalidad a nivel nacional, donde se alcanza a apreciar que, al cierre de julio de 2020, a pesar de la gran complejidad que enfrentaba la economía mexicana se ha podido mantener a la baja la tasa de mortalidad y la no saturación del sistema de salud, lo que ha resultado positivo dadas las condiciones adversas de la pandemia.

Gráfica 4

Registro de Casos Confirmados diarios y letalidad de COVID-19 en México: 5 de enero al 31 de julio 2020



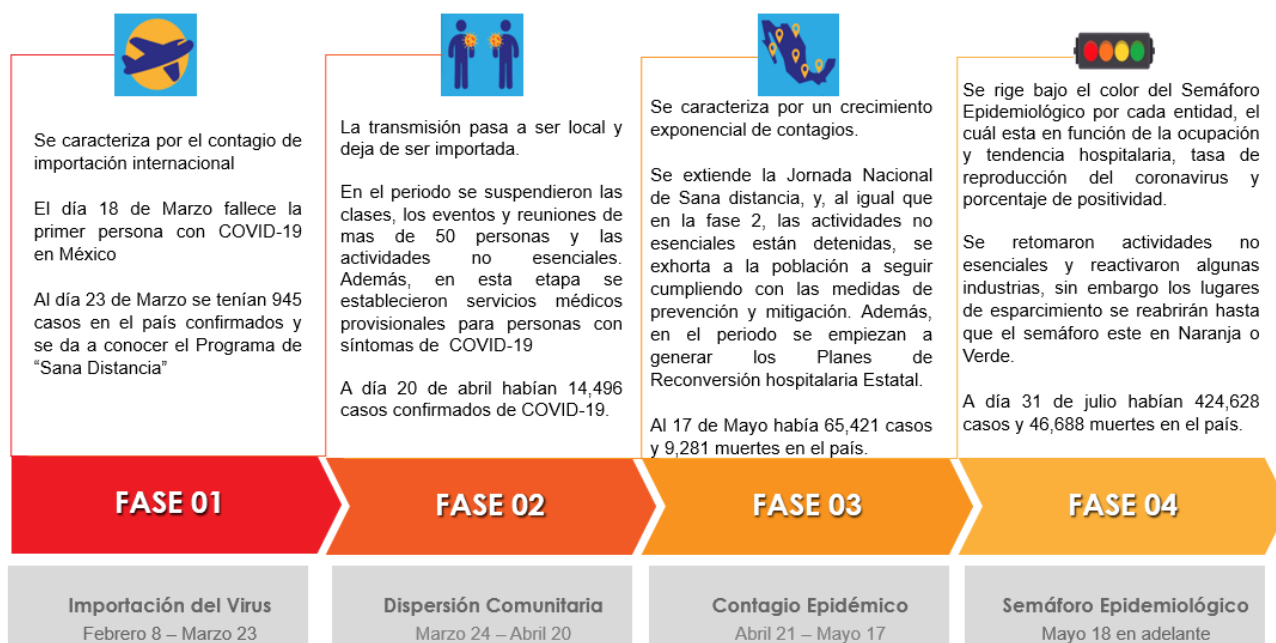
Fuente: Elaboración propia con datos de la Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud y del Dashboard del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) sobre COVID-19. Consultado al 31 de Julio de 2020

El accionar del gobierno mexicano frente a la Epidemia por COVID-19 se guio a partir de las recomendaciones generales de la OMS y los expertos epidemiólogos internacionales, de tal manera que se integró un programa de trabajo reactivo estructurado por las fases de contingencia: Fase 1) la fase de importación del virus, Fase 2) de dispersión Comunitaria y Fase 3) de Contagio epidémico. Las tres fases tuvieron el fin de preparar gradualmente al sistema de salud mexicano para la eventual irrupción de la pandemia y revitalizar el abandono del sistema para evitar la

saturación del mismo y la imposibilidad de ofrecer el servicio como se había observado a su paso por Europa.

Posteriormente a la fase epidémica se procuró emprender el programa de reactivación económica para “la nueva normalidad”, mediante la implementación de una fase de Semáforo Epidemiológico, donde a diferencia de las Fases previas, se descentralizan las acciones de política hacia las distintas entidades federativas, facilitando el proceso de reactivación basado en las posibilidades de cada una de ellas de acuerdo a sus resultados en el control epidemiológico y la capacidad de los sistemas de salud para atender a la población (gráfica 5).

Gráfica 5
Política de fases para el control epidémico en México: 5 de enero al 31 de julio 2020



Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Salud Pública [INSP], 2020 y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [CONACYT], 2020,

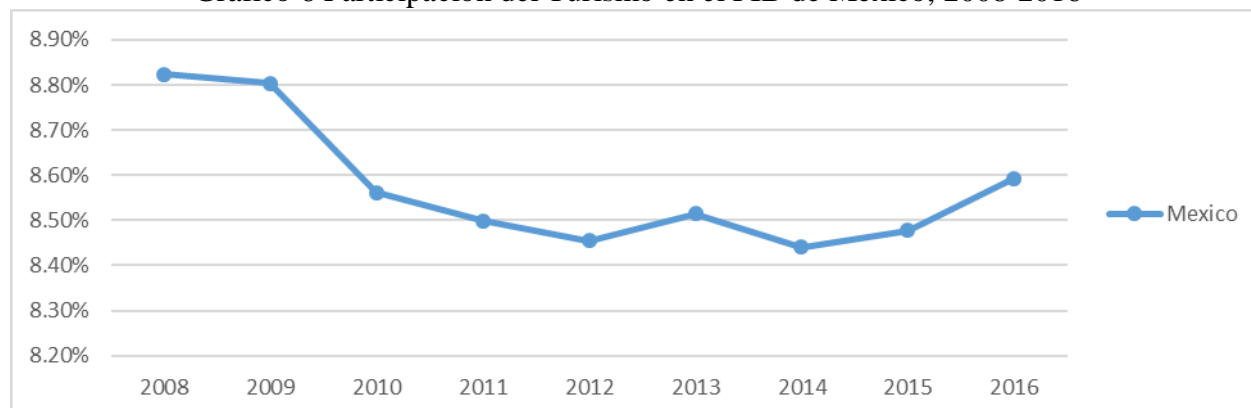
García y González (2020), en marzo de 2020 ya estimaban, primero, una reducción en las remesas causado por una disminución en la actividad económica de EUA; segundo, una disminución en las exportaciones motivado por una reducción de la demanda de bienes mexicanos y de bienes con plantas de producción en México, como las del sector automotriz; tercero,

“El sector del turismo, uno de los más importantes para la economía, también se vio gravemente golpeado en México, con 94% turistas menos en abril en relación a los que llegaron el año pasado. Se calcular que, desde el inicio de la pandemia, se han perdido un estimado de 4 millones de pesos por ingresos del turismo todos los días.” (LPO,2020)

CICOTUR (2020), por otro lado, estima una reducción en el consumo turístico de 1.6 billones de pesos, lo cual traería consigo que el “PIB Turístico se reduciría a una participación estimada en el PIB nacional de 4.9%, siendo que en 2018 la proporción fue del 8.7%.”

De acuerdo con el los Resultados de la Actividad Turística (RAT) de mayo 2020, publicado por la Secretaria de Turismo, los principales puntos de internación vía aérea en México fueron 8: Cancún (1,907,317), Ciudad de México (1,040,833), Puerto Vallarta (489,959), Los Cabos (440,528), Guadalajara (241,191), Cozumel (61,307), Monterrey (57,992) y Mazatlán (54,982), los cuales estaban ubicados en los estados de Baja California Sur, Ciudad de México, Jalisco, Nuevo León, Quintana Roo y Sinaloa.

Gráfico 6 Participación del Turismo en el PIB de México, 2008-2016



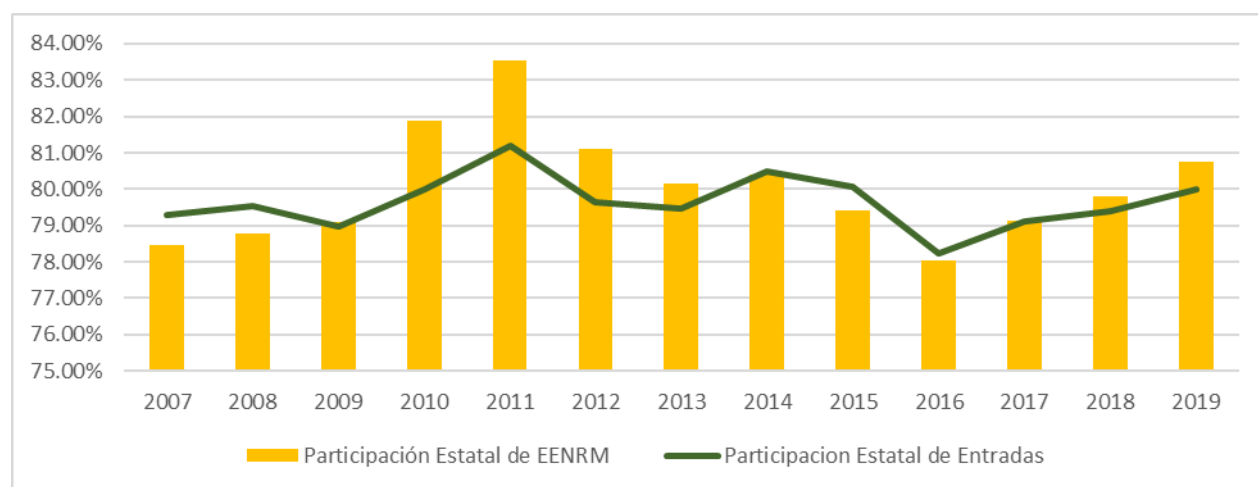
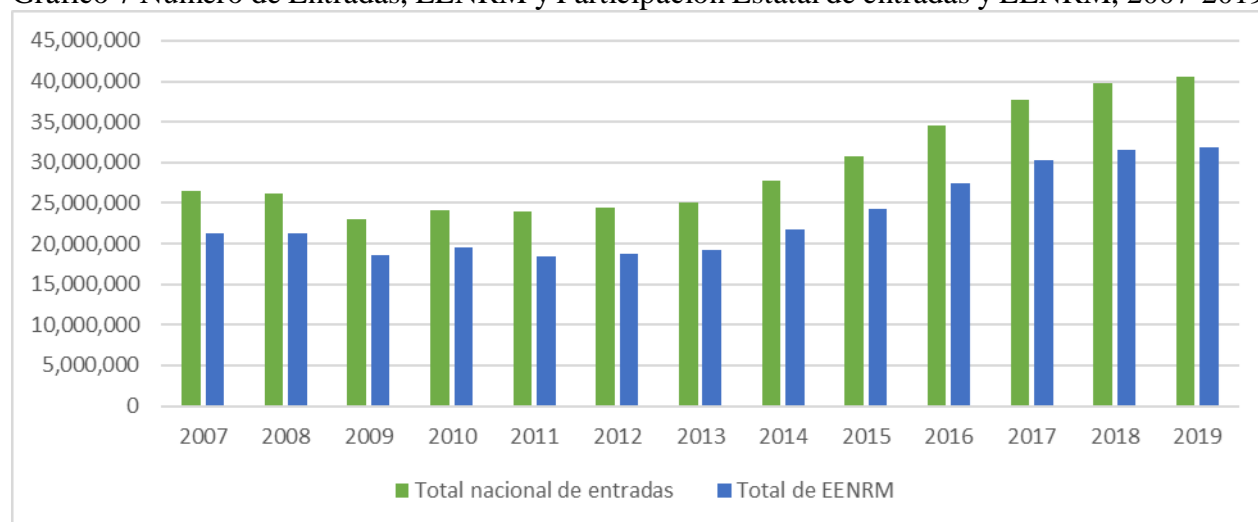
Elaboración propia con datos de Tourism GDP, Total, % of GDP, 2008 – 2016. OECD

Tan solo estos 6 estados en 2019 acapararon el 80.75% de las Entradas de Extranjeros No residentes en México (EENRM), lo que se traduce en poco más de 25.7 millones de personas, adicionalmente, podemos mencionar que la tendencia del Total de Entradas y de EENRAM había tenido una tendencia creciente desde 2011; la CEPAL/OPS-OMS (2010) señalaban a la emergencia sanitaria causada por el virus AH1N1 en México como el motivo por el que los turistas extranjeros decidieran no vacacionar en el país, en 2019, por el miedo a contraer la enfermedad causada por el virus, además, se dio una cancelación de reservaciones en centros turísticos como los de Quintana Roo. Se menciona, además, que la crisis generada en 2008 no afectó en gran medida al país en cuestión de recepción de turistas, en primer lugar, por la relación peso dólar de 11.6, y, en segundo lugar, por la apreciación del euro frente al dólar que hizo más atractivo viajar a México.

La importancia del turismo en México no solo radica en la injerencia que tenga en el PIB, el cual se ha ubicado de 8.82% a 8.59% de 2008 a 2016, de acuerdo al Gráfico 3, sino en el número de empleos que dependen indirectamente de él.

A nivel nacional, en 2007 la proporción de empleos en Servicios Personales de la actividad Terciaria (“Los trabajadores clasificados en este grupo prestan servicios personales al público, como es: la atención de clientes en restaurantes, cafeterías, hospedaje, etcétera. Incluye a los trabajadores que realizan la limpieza y planchado de ropa, cortinas, sábanas, etc., en tintorerías y lavanderías. Así como a los que abren y cierran puertas de acceso; los que controlan el funcionamiento de elevadores, y los que realizan los servicios de limpieza de oficinas, hospitales, escuelas, parques públicos, automóviles, etcétera. Se clasifica también a los trabajadores dedicados a los cuidados personales, como es el corte de pelo y tratamientos de belleza. También se incluye a los trabajadores en servicios de alquiler de bienes muebles, como son vehículos, trajes, videos, maquinaria y otros objetos.

Gráfico 7 Número de Entradas, EENRM y Participación Estatal de entradas y EENRM, 2007-2019



Elaboración propia con datos del Centro de Estudios Migratorios del Instituto Nacional de Migración con base en información registrada en los puntos de internación⁴.

Asimismo, se considera a los trabajadores que prestan servicios auxiliares en los espectáculos, el turismo y los deportes, como es el caso de los encargados de canchas deportivas, acomodadores en cines, guías de turismo, adivinadores del futuro, entre otros. También se clasifica aquí a los trabajadores que se dedican a la prostitución. Se agrupa también a los trabajadores que efectúan tareas relacionadas con los servicios funerarios en panteones y similares.

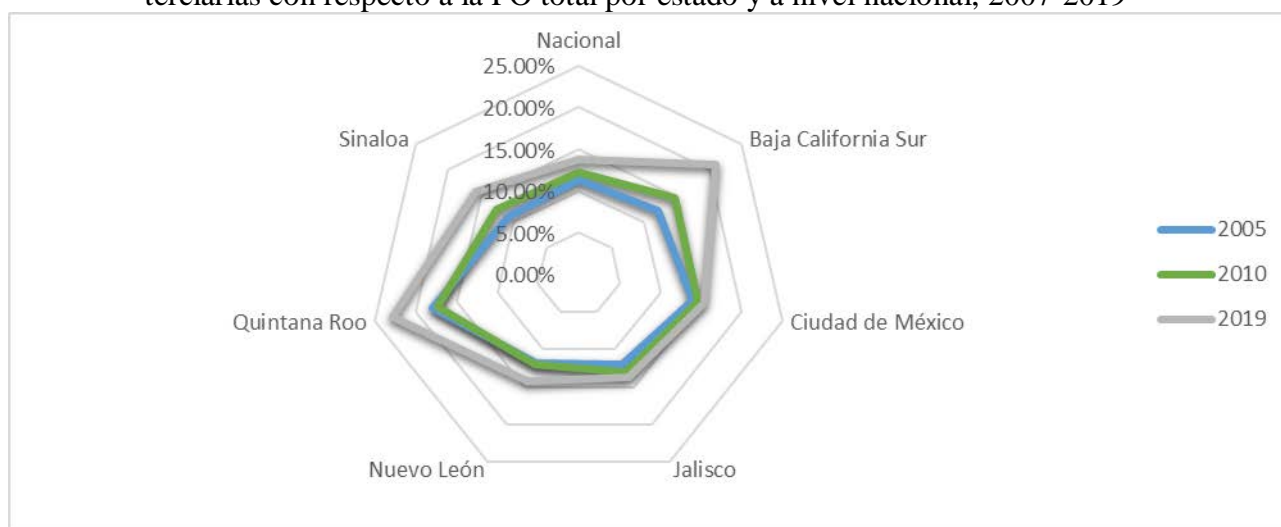
Se excluye de este grupo principal a los trabajadores que preparan y sirven alimentos en la vía pública, ya que se les considera ambulantes y están clasificados en el grupo unitario 7210. También se excluye a los choferes, jardineros, vigilantes y porteros, que laboran en casas particulares, ya que se considera servicio doméstico. Estos trabajadores se clasifican en el grupo principal 82. (INEGI, 2009) era de 11.79 %, por lo que 1 de cada 10 empleos estaba relacionado

⁴ Las Participaciones Estatales es igual a la suma de las participaciones de los estados de Baja California Sur, Ciudad de México, Jalisco, Nuevo León, Quintana Roo y Sinaloa

con el sector turístico; para 2019 aumento a 13.83%, representando a 7,703,580 personas ocupadas y dependientes de la actividad turística.

Si revisamos el Gráfico 6 podemos ver como los estados con mayor flujo de entradas a nivel nacional presentan una tendencia similar, en el comportamiento de la proporción de PO en Servicios Personales con respecto a la PO Total estatal, al nacional, resaltando los estados de Quintana Roo y Baja California Sur que en el periodo de 2019 el 22.92% y 21.01% de los trabajos se encontraban en relación con el turismo, lo cual representa casi el doble del nivel nacional, por lo que los cambios en el flujo de turistas no solo afectaría a los ingresos y la proporción del turismo en el PIB, sino, también las miles de familias que dependen de los trabajos que genera el sector.

Gráfico 8 Proporción de la Población Ocupada en Servicios Personales de las actividades terciarias con respecto a la PO total por estado y a nivel nacional, 2007-2019



Elaboración propia con datos de INEGI. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo.

El gobierno de México, ante la emergencia sanitaria causa por el COVID-19, ha formulado planes y estrategias de acción en función de en qué fase de la pandemia se encuentre el país, desde un cierre de fronteras para todas aquellas actividades no esenciales, el confinamiento parcial de personas y el uso obligatorio de cubre bocas en zonas específicas.

La presente investigación tiene como fin el analizar el comportamiento del gobierno mexicano en primera etapa de pandemia, “Importación del Virus”, la cual compren del 27 de febrero al 23 de marzo de 2020.

Recomendaciones de política y ajuste sectorial

Tras la presencia de la contingencia sanitaria por covid-19 los sectores económicos sufrieron un colapso debido a la parálisis productiva que las medidas de distanciamiento produjeron. De todos los sectores, el turismo internacional resultó tal vez el más golpeado a nivel de toda su integración tanto horizontal como vertical. No solo las líneas aéreas están a punto de quiebra, la hotelería y los restaurantes están sufriendo falta de liquidez y un horizonte muy oscuro. De la misma forma el

resto de los encadenamientos como servicios de personal, recreativos, limpieza etc., están detenidos por la falta de actividad.

En consecuencia la falta de turismo internacional ha vuelto necesario un giro hacia el mercado interno donde las diferentes empresas turísticas deben ajustar su realidad para sobrevivir, sobre todo al considerar que la contracción de viajes internacionales cayó en este primer semestre alrededor de un 80% lo que significa que los viajes que se llevan a cabo son solo los estrictamente necesarios y estos giran alrededor de las capitales de negocio y la actividad económica más que hacia puntos de carácter recreativo.

En el caso mexicano el nivel de concentración turística internacional en pocas entidades federativas puede resultar favorable desde el punto de la política pública ya que las medidas a realizar pueden tener impactos de derrama muy mercados en el ámbito regional, sin embargo, la tarea no es sencilla si se considera que alrededor del 98% de las empresas que componen el sector turístico son MiPyMES, lo que vuelve más complicada la tarea.

A continuación, se presenta un conjunto de recomendaciones de carácter particular de acuerdo al tipo de retos que enfrentan las economías de turismo a nivel nacional:

1) Financiamiento extraordinario al sector

Como se abordó en el estudio la crisis de afluencia turística y la parálisis en consecuencia lleva a una alarmante falta de recursos y liquidez para continuar operando por parte de las empresas turísticas, por lo que el financiamiento es un elemento clave de la supervivencia de este sector. El programa “impulso al sector hotelero” es un claro ejemplo de los esfuerzos por apoyar esta actividad. Sin embargo aunque el monto de apoyo (11,400 millones de pesos.), los rangos de crédito no se sujetan a las necesidades de las empresas turísticas del todo ya que con un mínimo de 220 mil pesos y un tope de 30 millones el esquema financiero debe contemplar la posibilidad de créditos en grupo (ya sea por integración vertical u horizontal) esta opción de financiamiento permitiría sostener las cadenas de valor y gozar de garantías inmobiliarias y de factoraje lo que permite garantizar el pago de los compromisos dentro del plazo de los sesenta meses estipulados.

2) Control de movilidad y monitoreo de protocolos de higiene

Otro aspecto importante es dinamizar la movilidad la cual ha sido muy penalizada con las medidas de contingencia, por ello se recomienda transformar los paquetes turísticos en la forma de convenios verticales de servicio garantizando a las autoridades públicas el control y monitoreo de los grupos turísticos, es decir, tanto aerolíneas como líneas de autobuses pueden coordinar con los hoteles los protocolos de atención por paquetes, además de contar con reducciones impositivas en materia de impuestos aéreos y de peaje en el caso de los autotransportes, toda vez que la capacidad de transportación se reduce por el efecto de la sana distancia.

3) Regionalización de políticas para entidades receptoras de turismo

Como se mencionó al inicio la actividad turística internacional tiene una gran concentración en el país, por lo que se recomienda la programación de políticas públicas de forma regional estableciendo como punta de lanza las 3 regiones que abarcan los puntos de turismo más grandes

y a partir de ahí conformar el resto de regiones de acuerdo a sus características estructurales. Por lo tanto, parten del top de zonas turísticas se recomienda la siguiente regionalización:

- a) Región pacífico. Contempla los Cabos, Mazatlán y Vallarta (parte del TOP), además del resto de localidades y entidades que las envuelven. Una región de carácter costero y con una alta infraestructura basada en el turismo internacional, que debe tener políticas de transformación y giro al mercado nacional.
- b) Región del golfo. Como se puede observar es la otra región costera donde resaltan Cancún y Cozumel, pero que también recorre Tampico, Veracruz y Tabasco. Las primeras dos de turismo internacional y el resto nacional predominantemente
- c) Corredor metropolitano. Esta región o corredor va desde la ciudad de México a Jalisco y Monterrey como puntos nodales sin embargo se considera un corredor porque la línea carretera puede incluir ciudades de tamaño medio y pequeño que poseen turismo nacional, aunque en menor medida de acuerdo a las demandas que esos tres grandes nodos de actividad económica.

4) Innovaciones el sector

Finalmente, en la parte de innovación la estructura de negocio del turismo debe ajustar su oferta de valor al segmentar aún más los nichos que posee, de tal manera que, el turismo recreativo, de negocios, de carácter cultural o deportivo deben considerar competir por segmentos de clientes más de carácter etario y con cierta propensión a viajar que el turismo convencional que se pensaba. De esta suerte, los paquetes y los servicios deben ajustarse a la realidad de que los grupos de adultos jóvenes y adolescentes estudiantes, quienes representan la población menos expuesta a efectos graves por covid-19 y por otra parte, el mercado potencial más interesante, ya que es más improbable la presencia de acontecimientos negativos en el reporte del contagio, sino porque sus características de trabajo en línea, rotación de horarios laborales y suspensión de clases presenciales permiten el diseño de paquetes vacacionales con más potencial que los paquetes familiares, las convenciones y el turismo de negocio que no sea de carácter indispensable, considerando que este último es el que no se ha frenado.

Bibliografía

- Bernaldo, L., (2020) “Sin empresas no se sale de la crisis”, ProQuest [En Línea]. España, disponible en: <http://search.proquest.com/docview/2383867342/> [Julio, 2020]
- Centro de Investigación y Competitividad Turística Anáhuac [CICOTUR], (2020) “Revista Panorama De La Actividad Turística En México”, CICOTUR [En Línea]. México, disponible en: <https://www.anahuac.mx/mexico/EscuelasyFacultades/turismo/sites/default/files/inline-files/PanoramaActivTurMx27.pdf> [Julio, 2020]
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [CONACYT], (2020) “Covid – 19, México”, Gobierno de México [En Línea]. México, disponible en: <https://datos.covid-19.conacyt.mx/#COMNac> [Julio, 2020]

- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CONEVAL], (2019) “10 Años De Medición De Pobreza En México, Avances Y Retos En Política Social”, CONEVAL [En Línea]. México, disponible en: https://www.coneval.org.mx/SalaPrensa/Comunicadosprensa/Documents/2019/COMUNICADO_10_MEDICION_POBREZA_2008_2018.pdf [Julio, 2020]
- European Centre for Disease Prevention and Control [ECDC], (2020) “COVID-19 situation update worldwide, as of 3 August 2020”, ECDC [En Línea]. Suecia, disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/geographical-distribution-2019-ncov-cases> [Julio, 2020]
- Herrera, M., (2020) “Sector y ABM otorgarán créditos al sector hotelero hasta por 30 millones de pesos”, Inmobiliare [En Línea]. México, disponible en: <https://inmobiliare.com/sector-y-abm-otorgaran-credit-os-al-sector-hoteler-o-hasta-por-30-millones-de-pesos/> [Julio, 2020]
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], (2009) “Censos Económicos 2009”, INEGI [En Línea]. México, disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2009/> [Julio, 2020]
- Johns Hopkins University [JHU], (2020) “COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU)”, ESRI [En Línea]. Estados Unidos de América, disponible en: <https://gisanddata.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6> [Julio, 2020]
- La Política Online [LPO], (2020) “Por la crisis Covid, cae el turismo mundial un 97%.”, LPO [En Línea], México, disponible en: <https://www.lapoliticaonline.com.mx/nota/130793-por-la- crisis-covid-cae-el-turismo-mundial-un-97/> [Julio, 2020]
- Meneses, F., (2020) “40 mil empresas italianas de turismo podrían quebrar por COVID-19”, Diario de Finanzas [En Línea]. México, disponible en: <https://eldiariodefinanzas.com/40-mil-empresas-italianas-de-turismo-podrian-quebrar-por-covid-19/> [Julio, 2020]
- Organización Mundial de la Salud [OMS], (2020a) “COVID-19: cronología de la actuación de la OMS”, OMS [En Línea]. Ginebra, disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/detail/27-04-2020-who-timeline---covid-19> [Julio, 2020]
- Organización Mundial de la Salud [OMS], (2020b) “Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (COVID-19)”, Sitio Web [En Línea]. Naciones Unidas, Disponible en: https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses?gclid=EAIaIQobChMIqIDe5pv56gIVEfDACH0HGQkfEAAAYASAAEgIAI_D_BwE [Julio, 2020]
- Organización Mundial de Turismo [OMT], (2020) “Tourism Flows – Source Markets And Destinations”, OMT [En Línea]. España, disponible en: <https://www.unwto.org/tourism-flows-source-markets-and-destinations> [Junio 2020]
- Organización Panamericana de la Salud [OPS], (2020) “La OMS caracteriza a COVID-19 como una pandemia”, OPS [En Línea]. Washington, disponible en: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=15756:who-characterizes-covid-19-as-a-pandemic&Itemid=1926&lang=es [Julio, 2020]

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], (2016) “Estudios de la OCDE sobre los Sistemas de Salud: México”, Sitio Web. París, disponible en: https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/oecd-reviews-of-health-systems-mexico-2016_9789264230491-en [Junio 2020]
- Pomés, J., (2020) “Mientras España no abra sus puertas, la recuperación será una quimera.”, ProQuest [En Línea]. España, disponible en: <http://search.proquest.com/docview/2403451570/> [Julio, 2020]
- Rivas, J.; Callejas, R. y Delgado, J, (2018) “Costo de los servicios de salud pública en México en el ámbito Federal.”, CEFEP [En Línea]. México, disponible en: <https://www.cefp.gob.mx/transp/CEFP-70-41-C-Estudio0010-110718.pdf> [Julio, 2020]
- Sánchez, M., (2020) “Flujos turísticos, geopolítica y COVID-19: cuando los turistas internacionales son vectores de transmisión.”, Universidad Complutense de Madrid [En Línea] España, disponible en: <https://doi.org/10.5209/geop.69249> [Julio, 2020]
- Secretaría de Salud [SALUD], (2020a) “Datos Abiertos - Dirección General de Epidemiología”, Gobierno de México [En Línea]. México, disponible en: <https://www.gob.mx/salud/documentos/datos-abiertos-152127> [Agosto, 2020]
- Secretaría de Salud [SALUD], (2020b) “077. Se confirma en México caso importado de coronavirus COVID- 19”, Gobierno de México [En Línea]. México, disponible en: https://www.gob.mx/salud/prensa/077-se-confirma-en-mexico-caso-importado-de-coronavirus-covid-19_ [Julio, 2020]
- Secretaría de Turismo, (2020) “Resultados de la Actividad Turística mayo 2020”, Secretaría de Turismo [En Línea], México, disponible en: [http://www.datatur.sectur.gob.mx/RAT/RAT-2020-05\(ES\).pdf](http://www.datatur.sectur.gob.mx/RAT/RAT-2020-05(ES).pdf) [Julio, 2020]

Estrategia de Gestión de Desarrollo Económico Sostenible en Zonas Rurales de Chihuahua a través de la promoción del Agroturismo Emprendedor bajo la plataforma AirBnB

Rhonda Lyn Wooten¹

Artemio Ramírez López²

Hazel Hoffman³

Resumen

Las dinámicas socioculturales inherentes a los territorios, en ocasiones se ven desatendidas y no se les valora en la justa medida. Sin embargo, es necesario revalorizar las oportunidades que la cultura tiene para ofrecer respecto a las posibilidades de desarrollar territorios. En este sentido, el turismo gastronómico y el agroturismo, son actividades que llevan un amplio grado de cultura imbricado en su desarrollo; así pues, sería incomprensible pensar en un turismo gastronómico convencional o en procesos agroturísticos no diferenciados. Gracias a la vasta extensión del estado de Chihuahua, la diversidad de climas que en el mismo se presentan es mucho muy grande, lo cual ha dado pie a la conformación no sólo de ecosistemas sino agroecosistemas que aprovisionan alimentos e insumos únicos que todavía cobran una diferenciación mayor cuando se les aplica el factor cultural, pues no es solo la forma de producirlos y prepararlos, también debe considerarse la forma en cómo se consumen. La siguiente estrategia se enfoca en las potencialidades turísticas que mantienen los diversos municipios del estado, comprendiendo que una buena gestión y promoción de los mismos puede desencadenar procesos de desarrollo local o bien procesos que posibiliten un desarrollo territorial rural. Sin embargo, dadas las dimensiones de la superficie del estado se consideró la aplicación de una metodología mixta que se está probando bajo un enfoque cuantitativo y cualitativo en unidades de análisis territorial (UAT) como son los Distritos de Desarrollo Rural. Se consideraron 7 dimensiones a evaluar bajo indicadores que satisfagan y clarifiquen las implicaciones que la cultura (patrimonio cultural) y otros factores claves como la educación (capital humano) tienen para con el desarrollo. Finalmente se hace una relatoría puntualizada sobre las limitantes y correcciones que deben de integrarse a la estrategia antes de su aplicación e implementación en campo. Se hace referencia a la ausencia de datos a escala municipal y en ocasiones a nivel estatal. Esto tiene como consecuencia el descartar muchos de los datos que las instancias federales y algunas internacionales ponen a disposición de los usuarios, pues es prácticamente imposible hacer una extrapolación de los mismos a contextos o escalas más reducidas.

Palabras clave: agroturismo, turismo gastronómico, gestión del desarrollo.

¹ Doctora en Ciencias de la Sustentabilidad. Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Ciencias Agrotecnológicas, mooneywooten@hotmail.com

² Maestro en Ciencias. Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Ciencias Agrotecnológicas, arramirez@uach.mx

³ Maestra en Agronegocios. Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Ciencias Agrotecnológicas, hhoffmann@uach.mx

Introducción

Hoy en día, la mayoría de los espacios rurales en Latinoamérica son un reflejo de territorios compuestos por comunidades campesinas pobres en los cuales sus recursos naturales y sociales (capitales tangibles e intangibles) se encuentran en un constante peligro de desaparecer. El debate hacia el cual nos mueve la discusión del desarrollo rural es uno que reflexiona por el desarrollo del campo a través de la diversificación de actividades, dejando atrás el paradigma de que el campo únicamente es un productor y abastecedor de alimentos; la nueva ruralidad expuesta por un fenómeno tan complejo como la globalización obliga a la búsqueda de nuevas alternativas para romper esas trampas de pobreza tan frecuentes en el contexto rural latinoamericano y de gran parte del mundo (Pérez, 2016; Pérez, 2010). La creación de formas innovadoras que permitan la integración de dicho contexto económico a la globalidad es sumamente importante pues posibilita comprender a la ruralidad, ya no como solamente un proveedor de alimentos, suelo (adaptado para el desarrollo inmobiliario) y recursos ecosistémicos sino como un actor activo con mucho más que aportar de manera intangible, pasando indirectamente a ser protector del patrimonio cultural-gastronómico y natural bajo una perspectiva sostenible (Castellón y Fontecha, 2018; De Lima, Carneiro y Passador, 2018) .

Una de las alternativas que mayor aceptación ha tenido alrededor del mundo ha sido la actividad turística. En este sentido, el turismo y específicamente el turismo rural y agroturismo, se han consolidado como actividades que posibilitan la entrada o captación de un ingreso extra aparte de las actividades primarias en el contexto rural (Cristovao, Tibério y Abreu, 2008). Así pues, el turismo rural está basado en el aprovechamiento y disfrute de productos turísticos alternativos, mismos que se integran bajo un carácter multifuncional y que permiten apreciar en su justa dimensión las bondades de un territorio. En algunos casos se puede asumir que el turismo rural es una actividad en donde el turista entra en un contacto directo con actividades ajenas a su contexto, principalmente en interacción con campesinos que le permiten comprender las dinámicas rurales a través de su gastronomía y mediante sus usos y costumbres (Guzmán, Garduño y Mendoza, 2013). Es importante resaltar el hecho de que el agroturismo es una vertiente del turismo rural; así pues, dentro del concepto de agroturismo se circunscriben actividades como la convivencia con granjeros o campesinos en la cual se resalta la importancia de sus actividades, propiamente se puede decir que el factor clave dentro de dicha actividad es la cultura, la cultura rural. Dicha cultura rural se manifiesta como un capital intangible que permite la diferenciación y promoción del desarrollo local y endógeno de cualquier comunidad rural (Randelli y Martellozzo, 2019).

Como ya se ha comentado, un proceso tan complejo como la globalización ha traído consigo no solo externalidades negativas, sino que ha permitido la difusión y el conocimiento de territorios a través de estructuras dinámicas como las tecnologías de la información y comunicación (TIC's) (Tello, 2018). Dentro de este tipo de estructuras podemos encontrar plataformas que posibilitaron la conformación de redes sociales, mismas que han tenido un impacto positivo en la actividad turística y especialmente en el turismo rural. Una de esas plataformas que han sabido mezclar las TIC's y la actividad turística ha sido Airbnb; dicha empresa se ha definido como un mercado comunitario que ofrece una plataforma a través de la cual se pueden conectar miles de anfitriones para promocionar sus alojamientos a clientes que buscan espacios de alquiler en distintos lugares del mundo y a un precio accesible. La empresa, fundada en 2008, ha tomado una postura que se alinea a los ODS, especialmente en el eje de crear trabajos decentes y hacer más sostenibles los nichos urbanos. Específicamente se resalta el hecho de que la

participación de las comunidades locales es esencial para un destino turístico sostenible en sus tres componentes (económico, medioambiental y social) (Dieckow, 2019).

En este sentido, surge la idea de conformar una propuesta de investigación que integre la capacidad inherente de los territorios rurales con respecto al mundo globalizado y las nuevas tecnologías a que potencian la actividad turística. No sobra decir que dichas capacidades permiten diferenciar y conformar un caleidoscopio cultural cada vez más apreciado por individuos que buscan contrastar su visión con la de otros habitantes del mundo, especialmente de un contexto rural. Por ello el estado de Chihuahua, gracias a su diversidad de climas y culturas presentes en su territorio, tienen un gran potencial para adentrarse en un turismo con cada vez más demanda. Tradicionalmente el destino por excelencia en el estado de Chihuahua ha sido la Sierra Tarahumara, sin embargo, el territorio estatal comprende un gran potencial en otros destinos dispersados por todo lo largo y ancho de la entidad. Esta propuesta se concentra en la generación de una alternativa que promueva el desarrollo económico sostenible en las zonas rurales del estado a través del agroturismo y el turismo gastronómico, empleando para su difusión plataformas digitales de gran demanda como Airbnb.

Justificación

La Organización Mundial del Turismo (OMT) comenta en su tercer foro global que en 2016 aproximadamente ocho millones de turistas internacionales aterrizan en España con un interés gastronómico particular. La OMT, también hizo relación sobre cómo la gente ama el vino y sus platos tradicionales, y esta es una de las principales razones por las regresan. Si la tendencia culinaria está en aumento, es imperativo averiguar qué tipos de turismo gastronómico se están formando en México y específicamente cómo podemos aumentar la cantidad de turistas en el estado de Chihuahua, no olvidando en ningún momento la mejora económica de la población local. En el año 2015, Enrique Peña Nieto (el ex presidente de México), comenzó a promover la gastronomía mexicana como "una gran fuente de inclusión y prosperidad, así como de prestigio internacional". En México, la gastronomía tiene la diversidad más extendida de sur a norte. La comida es muy diferente y también lo es la cultura y sus tradiciones. En 2010 ocurrió un suceso que marcó un precedente para México, pues la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) declaró a la gastronomía mexicana un patrimonio cultural inmaterial de la humanidad (Thomé, 2017; Iturriaga, 2010).

En cuanto a Chihuahua, la gran diversidad de su gastronomía puede encontrarse dispersa por todo el "Estado Grande". Así pues, si se accede en internet y se inicia la búsqueda de la Cocina de Chihuahua, se encontrará una gran diversidad de alimentos, se hablará de una sopa de oso, quesos, chiles y carnes. Lo que no dice es lo que comen lo que consumen en diferentes ciudades y pueblos de Chihuahua. En este sentido, el emprendimiento es importante ya que tiene la capacidad de mejorar el nivel de vida y mejorar la economía, no solo para los empresarios, sino también para los negocios de las ciudades. Los emprendedores también ayudan a impulsar el cambio con innovación, aquí es donde los productos nuevos y mejorados permiten desarrollar nuevos mercados y crear una mejor calidad de vida mediante:

1. Los emprendedores crean nuevos negocios

Las ofertas innovadoras de los emprendedores, en forma de nuevos bienes y servicios, dan como resultado un nuevo empleo, que puede producir un efecto en cascada o un círculo virtuoso

en la economía. La estimulación de negocios o sectores relacionados que apoyan la nueva empresa se suman al desarrollo económico adicional.

2. Los emprendedores aumentan el ingreso nacional

Los emprendimientos empresariales literalmente generan nueva riqueza. Las empresas existentes pueden permanecer limitadas al alcance de los mercados existentes y pueden alcanzar el techo de cristal en términos de ingresos. Las ofertas, productos o tecnologías nuevas y mejoradas de los empresarios permiten desarrollar nuevos mercados y crear nuevas riquezas.

3. Los emprendedores también crean cambio social

A través de sus ofertas únicas de nuevos bienes y servicios, los empresarios rompen con la tradición y apoyan indirectamente la libertad al reducir la dependencia de sistemas y tecnologías obsoletos. En general, esto da como resultado una mejor calidad de vida, una mayor moral y libertad económica.

4. Desarrollo comunitario

Los emprendedores fomentan regularmente emprendimientos empresariales de otras personas con ideas afines. También invierten en proyectos comunitarios y brindan apoyo financiero a organizaciones benéficas locales (Sastre, 2013). Esto permite un mayor desarrollo más allá de sus propias empresas. La importancia del tiempo para los emprendedores es también necesaria en la toma de decisiones, el impulso, su tiempo disponible y sus equipos de trabajo. Las naciones unidas mencionaron en su agenda 2040 los 17 objetivos de desarrollo sostenible (ODS) con 169 objetivos, que están diseñados para lograr un futuro más sostenible para todos para 2030 (Naciones Unidas, 2018). En general, se centran en proteger el planeta, acabar con la pobreza de varias maneras, equilibrar la igualdad de género y garantizar a todas las personas disfruta la paz, la justicia y la prosperidad. Gracias a la capacidad de Emprendedurismo surgen empresas como Airbnb, pues las oportunidades se manifestaron y el nicho de mercado se satisfizo por medio de una plataforma con una interfaz amigable y precios asequibles a la mayoría de la población (Tello, 2018).

Objetivos

Crear un modelo económico sostenible para las comunidades rurales a través del agroturismo y la recuperación del patrimonio gastronómico utilizando la plataforma Airbnb para potenciar dicha actividad.

Objetivos específicos:

- Generar agroturismo dentro las comunidades rurales.
- Fomentar el emprendimiento en las zonas rurales.
- Crear una red de vinculación de Airbnb para las comunidades rurales.

Marco de Referencia

En el desarrollo del presente marco referencial es importante definir los conceptos que se pretenden desarrollar. Durante esta investigación el principal concepto es encontrar opciones para las comunidades de bajos recursos y ofrecer alternativas para poder tener una mejor calidad de vida.

Los inversionistas en la ciudad están creando un estilo de vida moderno, innovador, eficiente que mejoran la calidad de vida, pero son pequeñas empresas, por los que contemplan estímulos económicos y dejan atrás a los ciudadanos de bajos recursos por no poder generar numerosos empleos. En las zonas rurales están más en el campo y tiendas pequeñas. Es necesario tomar en cuenta las necesidades de la comunidad y hacerlos independientes de manera que puedan generar sus propios ingresos. En donde hay más población existe más inversión.

Es importante que los municipios fomentan cooperativas o cursos de autoempleo en las comunidades rurales sería un apoyo importante para los que están interesados, pero existe la falta conocimiento. Este proyecto sería de suma importancia siendo un trabajo en conjunto y serian ellos que brindaran los permisos. Si los ciudadanos están al tanto de esto, podrá mejorar su calidad de vida y satisfacer sus necesidades. De esta manera, se requiere que el gobierno apoye fomentando la venta de productos locales, áreas especiales para su venta y brindar tutorías para los que necesitan. Me gustaría agregar una nota importante, que es ofrecer una certificación de los cursos que ofrecen para incitativos o motivación en seguir adelante. Son importantes los interesados en crear un Airbnb, es una forma en la cual se puede mantener nuestra cultura y tradiciones. El turista tiene la oportunidad que quedarse con una familia, convivir con ellos, contar historias y hasta crear actividades como guía turística. Más abajo está la explicación más desarrollada (Tello, 2018; Dieckow, 2019).

Marco Metodológico

Explicación de la metodología PMBOK, aterrizada al proyecto y su desarrollo.

El siguiente proyecto se desarrolla a través del marco metodológico descrito en la guía de PMBOK Project Management Based on Knowledge el cual ofrece los fundamentos para dirigir y diseñar un proyecto. Para un buen desempeño del proyecto se consideran los siguientes procesos de la guía PMBOK (PMI, 2017).

- **Acta de constitución** - es un documento que autoriza formalmente un proyecto o una fase, y que contiene los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas de los interesados.
- **Identificación de interesados** – se incluye a todos los actores en equipo, así como internas o externas.
- **Plan de gestión de costos** – ofrecer brevemente una descripción de los procesos estimados para el proyecto.
- **Plan de gestión de riesgos** – identifican y analizan los probables riesgos que se puede enfrentar en el desarrollo del proyecto.
- **Plan de gestión de las comunicaciones** – se incluyen los procesos para asegurar la planificación, recopilación, distribución y monitoreo de la información del proyecto.

ESTRATEGIA DE GESTIÓN DE DESARROLLO ECONÓMICO SOSTENIBLE EN ZONAS RURALES DE
CHIHUAHUA A TRAVÉS DE LA PROMOCIÓN DEL AGROTURISMO EMPRENDEDOR BAJO LA
PLATAFORMA AIRBNB

- **Plan de dirección del proyecto** – se presenta los procesos, las entradas y las salidas de manera general para buenas prácticas en los proyectos.
- **Plan de gestión de cronograma** – muestra el tiempo y se define las secuencias de las actividades.
- **Plan de gestión de recursos humanos** – incluye los procesos de organizar y gestionar a los integrantes del equipo del proyecto.

Para alcanzar los objetivos en el siguiente proyecto se pretende hacer un análisis FODA, gestionar y desarrollar un modelo sostenible económico para comunidades rurales en Chihuahua, asimismo ofrecer un nuevo concepto o un modelo innovador que pretenda mejorar el nivel económico a base de agroturismo, productos locales y realizar Airbnb bb para promover, cuidar, proteger la cultura e identidad de las comunidades rurales a través de las siguientes acciones:

- Promover un comité de los ejidos en las comunidades y fomentar la creación y/o promoción de productos locales, agroturismo y estancias para los turistas. Solicitar con sus municipios espacios en donde los mismos ciudadanos puedan promover y/o vender sus productos.
- Por medio de libros, revistas, emprendedores, análisis similares en otros países e investigación en otras ciudades de México, hacer comparaciones de los proyectos que han sido favorables o perjudiciales. Un análisis FODA de nuestras comunidades rurales de Chihuahua.

Método cualitativo: El agroturismo y turismo gastronómico es una tipología necesaria en los mercados actuales. El tener la habilidad de poder compartir historias de Chihuahua, cultura y tradiciones y compartir la parte culinaria con los turistas en una forma de mantener nuestra cultura.

Método cuantitativo: Desarrollar un presupuesto que detalle sus gastos necesarios para poder iniciar con un tipo de agroturismo o gastroturismo, que se necesita para incluir un Airbnb y cómo formar la idea de emprendimiento con las comunidades.

El turismo como potenciador del desarrollo

El turismo es una fuente económica necesaria en muchos países. Es una forma de impulsar la economía, unir a las personas de todas las culturas, reducir los niveles de estrés, mejorar la perspectiva empresarial y aumentar los momentos familiares o personales. Respaldado por la Organización Mundial de Turismo (OMT), el turismo gastronómico está en aumento y hay mucha competencia.

El turismo gastronómico es un nicho de viaje que intenta lograr un equilibrio perfecto entre lo útil, lo agradable, entre las necesidades diarias de los alimentos y las experiencias culinarias que pueden marcar positivamente a los turistas (Georgica, Petronela y Puiu, 2014).

El foro global de la OMT comenta en su tercer foro que ocho millones de turistas internacionales aterrizaron en España en 2016 con un interés gastronómico particular. La OMT comenta sobre cómo la gente ama el vino y sus platos tradicionales y esta es una de las principales razones por las que siguen regresando. Si la tendencia culinaria está en aumento, es imperativo

averiguar qué tipos de turismo gastronómico se están formando en México y cómo podemos aumentar la cantidad de turistas en el estado de Chihuahua, pero teniendo en cuenta para mejorar la economía de la gente (OMT, 2016).

En 2015, el presidente Enrique Peña Nieto comenzó a promover la gastronomía mexicana "una gran fuente de inclusión y prosperidad, así como de prestigio internacional". En México, la gastronomía tiene la diversidad extendida de sur a norte. La cocina es muy diferente y también lo son las culturas y tradiciones. Una de las distinciones más importantes de México fue en 2010; La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura declaró a la gastronomía mexicana un patrimonio cultural inmaterial de la humanidad. (Thomé, 2017).

Turismo Gastronómico

Las tendencias en el turismo gastronómico, es un proceso simultáneo de globalización y apreciación de los recursos locales. Los turistas están en busca de nuevas experiencias, disfrutando de la buena cocina, el entretenimiento local y la cultura. Además, la gastronomía es una manera de revivir y diversificar el turismo en Chihuahua. En el estado de Chihuahua hay numerosos lugares donde se puede encontrar una cocina deliciosa y disfrutar de la cultura que viene. Ciudades y pueblos como Chihuahua, Cuauhtémoc, Jiménez, Sierra de Chihuahua, Parral y San Francisco del Oro, entre otros. Este estado está lleno de diversidad tanto en la gastronomía como en las aventuras. Es un lugar perfecto para satisfacer sus necesidades en lo que sea. El enfoque principal de esta tendencia sería ofrecer más oportunidades a los locales y tener áreas designadas donde puedan ofrecer su excelente cocina, hablar sobre su cultura e incluso ofrecer una buena noche de estadía en una de las casas locales. Para que esto suceda, dar la misma oportunidad al ciudadano que está interesado en tener un ingreso extra, esta sería la clave y también traer al gobierno local y trabajar con la gente para diseñar un mejor Chihuahua.

AirBnB

Airbnb es una empresa fundada en noviembre, 2008 por Brian Chesky, Joe Gebbia y Nathan Blecharczyk en San Francisco California. Su función principal es ofrecer estancias en diferentes partes de mundo en donde la gente podría quedarse en una casa o compartir un cuarto con precios económicos. Eso quiere decir que uno podría llegar a su destino solo o con familia quedarse en una casa y en las mañanas almorzar y convivir (Tello, 2018). Esto le permite al turista conocer la parte gastronómica y a su vez compartir historias de la cultura y hasta ofrecer guiarlos para conocer más partes en su mismo pueblo. Con este método se brindan apoyos económicos a la población y al mismo tiempo sin tener que pagar impuestos. Airbnb es algo que podría ayudar a los pueblos con más necesidad económica en el estado de Chihuahua (Dieckow, 2019).

Sustentabilidad de la propuesta

Con el turismo gastronómico, se puede aportar sostenibilidad formulando resultados sobre el medio ambiente y la cultura de una manera que sea compatible con el crecimiento económico. El diseño debe ser una sostenibilidad nominal, pero, al mismo tiempo, progresivo y así encontrar el equilibrio entre ambos sin poner tanta presión en un entorno culinario. No tiene mucho que ver con el punto de vista de la mercadotecnia sobre cómo atraer a los turistas a la ciudad, sino atraer a

ESTRATEGIA DE GESTIÓN DE DESARROLLO ECONÓMICO SOSTENIBLE EN ZONAS RURALES DE
CHIHUAHUA A TRAVÉS DE LA PROMOCIÓN DEL AGROTURISMO EMPRENDEDOR BAJO LA
PLATAFORMA AIRBNB

los visitantes para que participen en nuestra vida cultural y no hay mejor manera que hacerlo a través de un método culinario. Reunir a la gente y ofrecer una experiencia agradable combinada. El turismo gastronómico es una forma de turismo, donde se visita el interés por la cultura culinaria, gastronómica del país. El aspecto turístico, no solo para venir a comer, busca el personal humanizado, es importante ver a un turista, no como alguien que abre su billetera, sino a alguien que está buscando una experiencia inolvidable. (Thomé, 2015).

Calidad

La ciudad que desea participar y promover el turismo gastronómico debe trabajar a diferentes niveles y tener un plan de calidad: reconocimiento y protección de los productos locales, oferta competitiva y recursos humanos profesionales a lo largo de todo el proyecto, aceptando las fuerzas de unión con las autoridades locales que ofrecen capacitación y retener a los visitantes, conceptos básicos de negocios, permisos de turismo especializados y uno a uno con la policía local (Saiz, 2018). Las influencias gastronómicas directamente hacia la calidad de vida y la salud, es como un método holístico en el que se alimenta y no solo eso, sino que satisface una necesidad biológica. Para un mayor análisis será esencial obtener entrevistas con la gente, la universidad y las autoridades locales. Será importante ver las reacciones y la esperanza de una perspectiva positiva en este proyecto. Con todos los actores involucrados en un método combinado, esto permitirá el crecimiento desde adentro, pero solo si hay trabajo en equipo, los permisos correctos, la comunicación y un impulso para tener una mejor forma de vida.

Comunicación

En esta parte, las habilidades de comunicación son necesarias. Deben crear mensajes creíbles sobre los productos que venden y los alimentos que ofrecen. La experiencia del viaje ha cambiado y ya no se limita a los días del viaje, sino que podemos decir que comienza mucho antes (el turista se inspira, reúne información, compara, compra) y termina cuando el turista evalúa la experiencia y la comparte. Pero junto con la comunicación abierta entre los ciudadanos sobre lo que van a vender y lo que van a hacer, pero también una buena comunicación con las autoridades locales.

La parte de comunicación solo funciona si todos los actores están en la misma página y hay reuniones tres veces durante el primer año. Esto es importante para descubrir cualquier problema que pueda tener algún lado. Debe haber cooperación con todos los involucrados para que haya un aumento económico constante a lo largo de los años y debe haber una innovación constante para que sea una experiencia más deseable. Tiene que haber un análisis continuo y un tipo de retroalimentación de los visitantes en cada temporada porque es necesario arreglar lo que funciona y eliminar lo que no funcionó. Es por esto que la comunicación es tan importante y se debe formar un comité comunitario para manejar los comentarios.

Agroturismo

El agroturismo es un tipo de turismo, pero está dirigida a zonas rurales, en el ofrece turismo, alojamiento, gastronomía, ocio, participación de tarea en la explotación agraria (Cordisco, Scoptoni y Durán, 2012). En el agroturismo o turismo rural es una conjunta de actividades recreativas en donde es una granja diseñada para recibir también a los huéspedes, ya sea para comida (almuerzo

y cena), alojamiento de vacaciones o una combinación de ambos (Thomé, 2015; Fantini *et al.*, 2018). En algunos agroturismos ofrecen apartamentos con cocina sin desayuno, almuerzo o cena. Pero es una perfecta oportunidad en tener su AirBnB.

El agroturismo es una actividad que se sustenta en la agricultura, y aunque su existencia en las zonas rurales en Chihuahua es mucho menor que en otros países y eso puede llegar a ser más importante en el futuro y en determinados procesos de desarrollo rural. Las siguientes razones para dicha importancia potencial:

- Su presencia, en cuanto a actividad económica, constituye un factor de supervivencia (o resistencia a la marginalidad en algunas zonas rurales) y desarrollo, tanto de la agricultura, de la ganadería como de la actividad forestal, cinegética, pesca, etc.
- El mantenimiento de las actividades agrarias permite que se conserve el paisaje, considerado actualmente como recurso económico y cuya demanda crece paulatinamente, así como todo el patrimonio histórico y cultural de las zonas rurales cuya diversidad merece ser conservada: tipos de cultivos y explotaciones, hábitats y arquitecturas (pueblos, viviendas y edificios rurales, setos, terrazas, tapia, etc.).
- La situación de crisis de las explotaciones agrarias en zonas rurales, particularmente las de montaña, despierta un cierto interés por parte de los agricultores a diversificar sus actividades dentro y fuera de la explotación agraria, que es lo que mejor conocen (Sayadi y Calatrava, 2012). En estos enfoques turísticos alternativos están estrechamente relacionados con la economía rural y con ello desarrollo rural. La razón principal de esto es el destino turístico de estos y los enfoques turísticos alternativos son las zonas rurales.

Los enfoques turísticos alternativos son a saber turismo de naturaleza, ecoturismo, turismo patrimonial, turismo agrícola, turismo religioso, y muchos más. Este tipo de turismo alternativo crea una nueva oportunidad económica en las zonas rurales como, así como a la macroeconomía sustentable en un país. Esta situación lleva a una relación fuerte entre el desarrollo socioeconómico y el turismo como industria en las zonas rurales.

Además, esto la relación socioeconómica conduce a la creación de una serie de tipos de turismo en las zonas rurales (Fantini *et al.*, 2018; Galán *et al.*, 2019). El turismo que no daña la cultura y los valores sociales de la comunidad de acogida es a menudo llamada alternativa: más que eso, el turismo alternativo puede tratar activamente de fomentar el respeto por las realidades culturales encontradas por los turistas a través de la educación y la organización "encuentros" (De Oliveira y González, 2008).

Características del agroturismo que se puede utilizar para distinguirlo en la siguiente manera:

- Alojamiento – una casa de campo en donde los turistas disfrutan, experimentan y sienten el ritmo de la vida rural. Por ejemplo, los animales, los cultivos, comida fresca, paisajes y convivir con la naturaleza.
- Recepción de los invitados: comunidad agrícola, familia de los agricultores, compartiendo sus culturas, costumbres de campo y tradiciones mexicanos.
- Experiencia turística – disfrutar y experimentar la vida rural, comprender de las necesidades rurales y las tareas diarias de los agricultores.

ESTRATEGIA DE GESTIÓN DE DESARROLLO ECONÓMICO SOSTENIBLE EN ZONAS RURALES DE
CHIHUAHUA A TRAVÉS DE LA PROMOCIÓN DEL AGROTURISMO EMPRENDEDOR BAJO LA
PLATAFORMA AIRBNB

- Relajación – contacto y sensación con la naturaleza, libertad para moverse y disfrutar la ruralidad.
- Distribución de los egresos - se distribuye entre los agricultores o empresarios, las personas locales en el área proporcionando diferentes bienes y servicios, guías locales contratados.

La importancia en entender las características de agroturismo es esencial siendo que muestra lo que quieren preservar y a la vez lo que puedan contribuir. Mi definición profesional es que turismo es una fuente de ingresos de suma importante para una región y es una aportación económica por el pueblo. En esto preservamos los valores socioculturales de las comunidades rurales y ayuda a mejorar sus estándares económicos de todos de lo que participan (Pedreira, Dos Santos y Da Rocha, 2009; Pérez, 2010). Según Sznajder y Przezbórska (2004) es necesario tener una idea sobre los tipos de turismo rural antes de discutir su idoneidad y viabilidad como negocio rural; al respecto los mismos autores hacen hincapié en que los servicios del agroturismo pueden categorizarse en sitene tipos:

- Alojamiento en granjas
- Agroturismo participativo
- Ventas por productos o cosechas en las granjas
- Vacaciones en las granjas
- Entretenimiento en el pueblo
- De la granja a mesa y son alimentos sostenibles
- Participación municipal

Sin embargo, estos servicios de alojamiento en granjas no es posible ofrecer a gran escala. Con el pensamiento sustentable, cuidar los campos y sus cultivos. El lugar de una estancia en una granja es un rancho real y es operado por un agricultor y una familia de agricultores. No obstante, en el presente concepto puede planificarse y operarse como la función principal del turismo y los operadores de la granja y la granja son empresarios del sector turístico. No obstante, las características del agroturismo están disponibles en esta entidad y están bien planificadas y organizadas para dar la sensación real de agroturismo a los turistas. Recordando que las estancias en granjas no incluyen solo alojamiento. Necesariamente debe ser incluido en forma de AirBnB, no olvidar en que las turistas puedan comprar sus artesanías, posibilitando que el turismo trascienda a otras esferas de la economía rural.

Oportunidades del Agroturismo en Chihuahua

Para continuar, es importante conocer ciertas zonas rurales en el Estado de Chihuahua que cuentan con un destacado capital cultural, mismo que tiene el potencial para dar respuesta a la demanda del turismo gastronómico y agroturismo. Chihuahua es considerado como el estado más grande de la República Mexicana, con casi 250,000 km² representa el 12.6% del territorio nacional (figura 1). Su división política está conformada por 67 municipios distribuidos en extensos territorios con

una gran diversidad de climas y ecosistemas que van desde los bosques templados, planicies, barrancos con clima tropical, hasta los majestuosos médanos del desierto.

Debido a su vasta extensión, fue necesario concretar una serie de indicadores que permitieran clasificar los municipios y localidades con mejores aptitudes y potencialidades para desarrollar el agroturismo mediante el turismo gastronómico y con apoyo en plataformas digitales como son Airbnb. Como se mencionó con anterioridad, dentro del marco metodológico, deben existir condiciones que permitan la conformación de un proyecto sólido; eso, por una parte. Por otra, siguiendo la narrativa tenemos la necesidad de generar una tipología según las demandas y preferencias turísticas orientadas hacia el agroturismo y en específico el turismo gastronómico.

Figura 1. Localización del estado de Chihuahua.



Elaboración propia con datos de INEGI.

Dado que la herencia gastronómica se ha catalogado como un patrimonio cultural, es necesario partir de los conceptos y convergencias que permitan a la cultura vincularse a procesos de desarrollo social y económico, sin olvidar la conservación del medio ambiente. Para ello se recurrió a los estudios que UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) ha realizado en dicha materia. En este sentido, la batería de indicadores que la organización pone de manifiesto para comprender la dinámica entre ambos conceptos (desarrollo y cultura) nos parece más que adecuada.

Al respecto, se menciona la necesidad de generar indicadores que reflejen no sólo una parte de la realidad, es decir son necesarios indicadores de naturaleza cualitativa y cuantitativa para poder explicar las distintas dimensiones de los complejos fenómenos socioculturales y socioeconómicos. La conformación de este material se realizó partiendo de una batería de indicadores que dieran suficiencia justamente al análisis de escenarios con capital y patrimonio cultural que dinamice los procesos de desarrollo humano en general.

Así pues, se tienen siete (7) dimensiones que conforman la Batería de Indicadores que plantea la UNESCO a partir de las recomendaciones dadas en “Nuestra Diversidad Creativa”.

ESTRATEGIA DE GESTIÓN DE DESARROLLO ECONÓMICO SOSTENIBLE EN ZONAS RURALES DE
CHIHUAHUA A TRAVÉS DE LA PROMOCIÓN DEL AGROTURISMO EMPRENDEDOR BAJO LA
PLATAFORMA AIRBNB

Dichas dimensiones son las siguientes: Economía de la Cultura; Educación; Patrimonio Cultural; Comunicación; Gobernanza; Participación y Cohesión Social; Igualdad de género. Estos indicadores, cabe aclarar, que pueden dar una idea de cómo se encuentra la situación de la comunidad o territorio en general, sin embargo, la adecuación de algunos de ellos será necesaria en determinados escenarios. En pocas palabras, la Batería de Indicadores es un catalizador para la discusión y el aprendizaje de los espacios (territorios) que cuentan con un importante capital cultural y valioso patrimonio que puede emplearse para explorar el potencial que la cultura tiene en los procesos de desarrollo (UNESCO, 2011).

Estructura de los indicadores

El conjunto de indicadores analiza siete dimensiones que a su vez se manifiestan en otras cuantas subdimensiones centradas en un aspecto específico de la dimensión superior (tabla 1). Dichas dimensiones se especifican en la siguiente tabla:

Tabla 1. Dimensiones propuestas por la UNESCO para medir los impactos de la cultura en el desarrollo.

Dimensiones	Subdimensiones
Economía	1. El Valor agregado de las actividades culturales: la contribución de las actividades culturales al PIB 2. El empleo en la cultura 3. Gastos en bienes y servicios culturales en el hogar
Educación	1. Invertir en capital humano 2. Promover la apreciación y la valorización de la diversidad cultural 3. Invertir en profesionales culturales altamente capacitados
Patrimonio	1. La protección del patrimonio cultural 2. La valorización del patrimonio cultural
Comunicación	1. La libertad de expresión 2. Generar un entorno propicio para la comunicación 3. La diversidad cultural de los medios
Gobernanza	1. La consagración de los derechos culturales y la promoción de la cultura en el plano normativo 2. Las capacidades institucionales 3. La infraestructura cultural 4. La participación de la sociedad civil en la elaboración e implementación de políticas culturales
Social	1. La participación en actividades culturales 2. La aversión o desconfianza de otras culturas y la confianza interpersonal 3. La libertad de autodeterminación
Igualdad de género	1. La igualdad de capacidades para participar en la cultura 2. La igualdad de oportunidades para acceder a las instituciones públicas

Es importante, además, resaltar el hecho de que la mayoría de los indicadores que la UNESCO sugiere, no necesitan grandes esfuerzos para ser contruidos, pues están fundamentados en bases de datos ya existentes. Sin embargo, se hace hincapié en el enfoque desde el cual están

siendo analizados estos indicadores, es decir desde los procesos culturales y de desarrollo. Lo anterior definitivamente genera nuevos significados y contrastes para con la generación de estrategias que permitan potenciar los capitales intangibles de un territorio, por medio de la gestión de las políticas públicas (UNESCO, 2014).

Aplicación de los indicadores a través de hojas de ruta

Las hojas de ruta son documentos de trabajo en los cuales se plasman los principales aciertos y problemas que la medición de los indicadores conlleva. Estos documentos sirven como una guía para la recolección de datos y su consecuente análisis; en ellos se pueden encontrar fórmulas, sugerencias y soluciones a las problemáticas que se van presentando. Claramente se puede definir un objetivo en la aplicación de dichos indicadores, el cual es la medición de la contribución y el potencial que la cultura en general tiene para con el desarrollo de los territorios (UNESCO, 2011).

Selección de Unidades de Análisis Territorial (UAT)

Dado que la propuesta de las hojas de ruta da prioridad al establecimiento de adecuaciones, bajo dicho principio, dado que la operatividad de la misma metodología se hace a una escala nacional, se hace necesaria su adecuación a una escala menor, con el fin de tener un acercamiento más detallado de la realidad territorial; a pesar de que la unidad territorial como el municipio puede ser de gran utilidad, se consideró como unidad de análisis territorial (UAT) a los distritos de desarrollo rural (DDR).

En este sentido, se puede realizar una mayor depuración en cuanto a la posibilidad que ofrece cada DDR con respecto al agroturismo y el turismo gastronómico. Dicho sea de paso, la exploración del rescate y aplicación de esta UAT se deja a consideración de la crítica en el sentido que quizás sea más representativo el hecho de considerar por municipio. Un punto a favor de los DDR es la vasta extensión territorial del estado; determinando así regiones más extensas, se hace un tanto más manejable dicha dimensión (Damián *et al.*, 2007).

Al respecto, se mencionan los DDR que se conformaron en el estado de Chihuahua luego de la reforma y aplicación a las leyes agrarias durante el mandato del presidente Carlos Salinas de Gortari (Calzada, Rocatti y Galeana, 2017). La estructura de dichos espacios queda manifiesta por sus afinidades en cuanto a su geografía y su dinámica productiva, lo que permite orientar políticas públicas a cada espacio con un impacto a menor escala (es decir municipal) (tabla 2). En este caso, el estado de Chihuahua cuenta con 13 Distritos de Desarrollo Rural (DDR) los cuales se conforman de la siguiente manera:

ESTRATEGIA DE GESTIÓN DE DESARROLLO ECONÓMICO SOSTENIBLE EN ZONAS RURALES DE
CHIHUAHUA A TRAVÉS DE LA PROMOCIÓN DEL AGROTURISMO EMPRENDEDOR BAJO LA
PLATAFORMA AIRBNB

Tabla 2. Elaboración propia con datos de SAGARPA, 2017.

Distrito de Desarrollo Rural (DDR)	Municipios	Superficie aprox. (km²)
DDR-28	Asunción, Casas Grandes, Janos y Nuevo Casas Grandes	26,689.44
DDR-29	Buenaventura y Galeana	9,570.52
DDR-30	Ahumada y Buenaventura	24,805.51
DDR-31	Guadalupe, Juárez y Praxediz G. Guerrero	9,922.88
DDR-32	Gómez Farías, Ignacio Zaragoza, Madera y Namiquipa	17,360.61
DDR-33	Bachíniva, Carichí, Cuauhtémoc, Cusiuhiriachi y Riva Palacio	11,006.24
DDR-34	Guerrero, Matachí y Temósachic	10,698.39
DDR-35	Aldama, Chihuahua, Dr. Belisario Domínguez, Gran Morelos, Nonoava, San Francisco de Borja, Santa Isabel y Satevó	22,458.78
DDR-36	Coyame del Sotol, Manuel Benavides y Ojinaga	23,467.85
DDR-37	Batopilas, Bocoyna, Chínipas, Guazapares, Maguarichi, Morelos, Moris, Ocampo, Urique y Uruachi	21,411.99
DDR-38	Balleza, Guachochi y Guadalupe y Calvo	21,967.18
DDR-39	Allende, El Tule, Hidalgo del Parral, Huejotitán, Matamoros, Rosario, San Francisco del Oro, Santa Bárbara y Valle de Zaragoza	11,557.37
DDR-40	Camargo, Delicias, Julimes, La Cruz, Mecoqui, Rosales, San Francisco de Conchos y Saucillo	25,718.79
DDR-41	Coronado, Jiménez y López	13,972.63

No debe soslayarse el hecho de que de los 67 municipios que conforman el estado de Chihuahua, solamente el municipio de Aquiles Serdán no fue considerado dentro de las unidades de análisis del territorio, en este caso los Distritos de Desarrollo Rural. En el siguiente mapa se puede dar una idea de la distribución de dichas unidades territoriales para la conformación de la estrategia de intervención (figura 2).

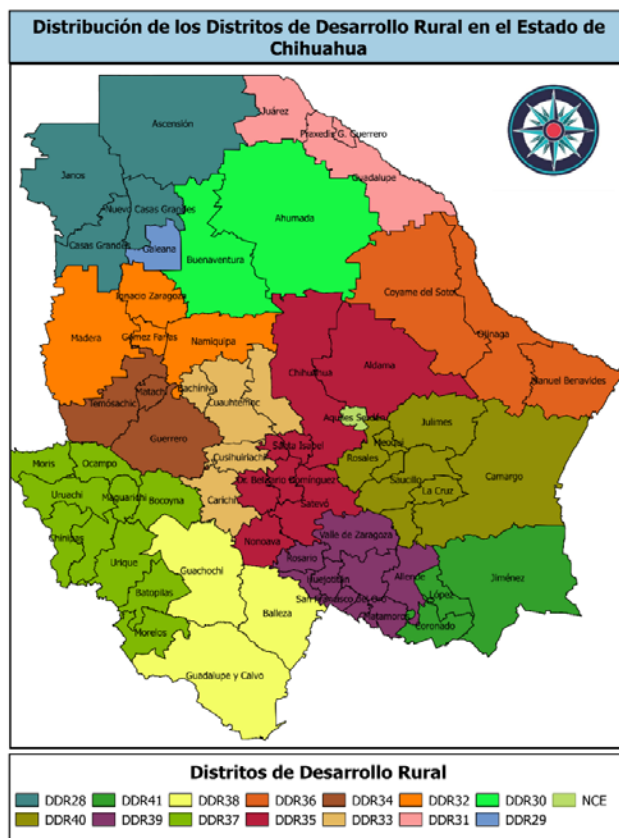
Conclusiones y recomendaciones

A pesar de ser un avance de investigación, dicha situación no exime de la realización de una relatoría concreta de hallazgos por demás significativos en un contexto aplicado como el de ésta. Se pueden definir algunos puntos clave a considerar durante y el posterior desarrollo de la investigación. A saber, se tienen los siguientes puntos:

La relevancia que tanto las dimensiones como las subdimensiones tiene dentro de la propuesta de estrategia para la activación de las zonas rurales en el estado de Chihuahua son de suma importancia por el hecho manifiesto de que la cultura es aún, en Chihuahua, un elemento muy incomprendido y del cual no se está sacando el eficiente provecho en pos de las comunidades con mayor necesidad por contextos socio históricos adversos a las mismas. Como es obvio, los indicadores que se estructurarán para dimensionar estos impactos estarán expuestos a mejoras y refinamientos con el paso del tiempo y el cambio de contexto. Debe de tenerse bien en claro la cuestión teórica respecto a los indicadores y la fundamentación que apuntala las dimensiones que engloban y permiten la estrategia; la conceptualización de cada uno de los atributos que se buscan

explorar y explotar es necesaria y básica para la sostenibilidad de la propuesta una vez alcanzada en su fase de proyección.

Figura 2. Distribución de los Distritos de Desarrollo Rural en el estado de Chihuahua



*NCE: No Considerado en el Estudio. Municipio de Aquiles Serdán.

Quizás existen limitantes que se presentan no sólo en este estudio/investigación y no solo en estas áreas sino en muchas más. Se hace referencia a la ausencia de datos a escala municipal y en ocasiones a nivel estatal. Esto tiene como consecuencia el descartar muchos de los datos que las instancias federales y algunas internacionales ponen a disposición de los usuarios, pues es prácticamente imposible hacer una extrapolación de los mismos a contextos o escalas más reducidas.

Finalmente, se debe de tocar el hecho de que el enfoque orientado más hacia las interpretaciones que la cultura tienen para con los procesos de desarrollo, está dejando de lado la dimensión respectiva al medio ambiente; es decir que una de las definiciones que se tendrán que hacer serán apuntalar bien este aspecto para poder concretar una propuesta sustentable, no sólo enfocada en los pobladores (desde un enfoque antropocéntrico) sino además en la interacción con los ecosistemas en los cuales están insertos.

Bibliografía

- Pérez, S., (2010) El valor estratégico del turismo rural como alternativa sostenible de desarrollo territorial rural. *Agronomía Colombiana*, 28(3), pp.507–513.
- Pérez Guilarte, Y., (2015) La imagen del turismo cultural en Cuba percibida por el mercado español. *Turismo y Sociedad*, 16, pp.67–84.
- Castellón Valdez, L.M. & Fontecha Fontecha, J., (2018) La gastronomía: una fuente para el desarrollo del turismo y el fortalecimiento de la identidad cultural en Santander. *Turismo y Sociedad*, 22, pp.167–193.
- De Lima Medeiros, M., Carneiro da Cunha, J.A. & Passador, J.L., (2018) Turismo gastronômico e desenvolvimento regional: um estudo a partir do caso do queijo minas artesanal do Serro. *Caderno Virtual de Turismo*, 18(2).
- Cristóvão, A., Tibério, M.L. & Abreu, S., (2008) Restauração, Turismo e Valorização de Produtos Agro-alimentares Locais: o Caso do Espaço Transfronteiriço do Douro-Duero. *PASOS Revista de turismo y patrimonio cultural*, 6(2), pp.281–290.
- Hernández, C.G. & Mendoza, M.G., (2013) Truticultura y el excursionista en áreas rurales. *El Periplo Sustentable*, unknown(24), pp.99–123.
- Randelli, F. & Martellozzo, F., (2019) Is rural tourism-induced built-up growth a threat for the sustainability of rural areas? The case study of Tuscany. *Land Use Policy*, 86(May), pp.387–398. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.05.018>.
- Tello Jiménez, G., (2018) *Un Nuevo Modelo De Negocio En El Sector Turístico : Airbnb*. Universidad de Valladolid.
- Dieckow, L., (2019) La economía colaborativa en turismo mediante Airbnb: ¿Un modelo solidario de empoderamiento de consumo de la Argentina y una alternativa del emprendedurismo? In *II Congreso Virtual Internacional sobre Economía Social y Desarrollo Local Sostenible*. pp. 141–160. Available at: <https://www.eumed.net/actas/19/economia-social/10-la-economia-colaborativa-en-turismo-mediante-airbnb-un-modelo-solidario.pdf>.
- Thomé Ortiz, H., (2017) *Gastronomy Tourism : Challenges and Opportunities to Value Traditional Mexican Second Global Report on Gastronomy Tourism Ailiate Members Report : Volume sixteen*, Madrid, España.
- Iturriaga, J., (2010) La cocina mexicana patrimonio cultural de la humanidad. *Archipiélago*, 18(70), p.56. Available at: [file:///C:/Users/usuario/Downloads/24357-42921-1-PB \(6\).pdf](file:///C:/Users/usuario/Downloads/24357-42921-1-PB%20(6).pdf).
- Sastre, R.F., (2013) La motivación emprendedora y los factores que contribuyen con el éxito del emprendimiento. *Ciencias Administrativas*, (1), pp.1–10. Available at: <http://www.redalyc.org/pdf/5116/511651377005.pdf>.
- Institute, P.M., (2017) *A Guide to the Project Management Body of Knowledge. PMBOK GUIDE* Sexta Edición. P. M. Institute, ed., Newtown, Pennsylvania, Estados Unidos: Project Management Institute.

- Gheorghe, G., Tudorache, P. & Nistoreanu, P., (2014) Gastronomic Tourism, a New Trend for Contemporary Tourism?? *Cactus Tourism Journal*, 9(1), pp.12–21.
- Organización Mundial del Turismo., 2016. *Panorama OMT del turismo internacional Edición 2016*, pp 4-14.
- Thomé Ortiz, H., (2015) Turismo agroalimentario y nuevos metabolismos sociales de productos locales. *Revista Mexicana De Ciencias Agrícolas*, 6(6), pp.1373–1386.
- Saiz Álvarez, J.M., (2018) Turismo sostenible y emprendimiento social. El pueblo mágico de Tequila, México. *Retos*, 8(15), pp.51–67.
- Cordisco, M., Scoponi, L. & Durán, R., (2012) El Agroturismo desde el paradigma del Trabajo en Red y la Coopetencia. Estudio de caso en Pymes del partido de Cnel. Suárez, Buenos Aires. *SaberEs*, 4(4).
- Fantini, A. et al., (2018) Agroturismo e circuitos curtos de comercialização de alimentos orgânicos na associação “Acolhida na Colônia” - SC/Brasil. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 56(3), pp.517–534.
- Sayadi Gmada, S. & Calatrava Requena, J., (2001) Agroturismo y desarrollo rural: situación actual, potencial y estrategias en zonas de montaña del Sureste Español. *Cuadernos de turismo*, 7(7), pp.131–157.
- Galán Cuevas, G.E. et al., (2019) El agroturismo en dos municipios de la Sierra Juárez, Oaxaca, México. *Agricultura Sociedad y Desarrollo*, 16(2), pp.219–237.
- De Oliveira Santos, E. & González Esquivel, C.E., (2008) El turismo en el espacio rural en la mitad sur de Río Grande do Sul, Brasil (1997-2005). *Economía Sociedad y Territorio*, VIII(27), pp.721–738.
- Pedreira, B., Dos Santos, R. & Da Rocha, J., (2009) Planejamento agroturístico de propriedade rural sob a perspectiva da conservação ambiental. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 13(6), pp.741–749. Available at: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-70350719327&partnerID=40&md5=24584a4894a508599872bd7ebac3f466>.
- Sznajder, M. & Przezbórska, L., (2004) Identification of Rural and Agri-Tourism Products and Services. *Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu – CCCLIX (2004)*, pp.165–177. Available at: http://www.jard.edu.pl/tom359/zeszyt3/art_16.pdf.
- UNESCO, (2011) *Batería de indicadores UNESCO en cultura para el desarrollo*.
- UNESCO, (2014) *Indicadores UNESCO de cultura para el desarrollo. Manual metodológico. Patrimonio, Relevancia de la dimensión para la cultura y el desarrollo*. Primera Ed. O. de las N. U. para la E. la C. y la Cultura, ed., París, Francia: AECID/UNESCO. Available at: https://es.unesco.org/creativity/sites/creativity/files/iucd_manual_metodologico_1.pdf%0Awww.unesco.org/creativity/cdis.
- Damián Huato, M.A. et al., (2007) La especialización agrícola de los Distritos de Desarrollo Rural del Estado de Tlaxcala. *Revista de Geografía Agrícola*, (39), pp.67–80.
- Calzada Roviroso, J.E., Rocatti Velázquez, M. & Galeana, P., (2017) *Memoria y Prospectiva de las Secretarías de Estado. Secretaría De Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca*

ESTRATEGIA DE GESTIÓN DE DESARROLLO ECONÓMICO SOSTENIBLE EN ZONAS RURALES DE
CHIHUAHUA A TRAVÉS DE LA PROMOCIÓN DEL AGROTURISMO EMPRENDEDOR BAJO LA
PLATAFORMA AIRBNB

Y Alimentación Primera Ed. S. de C. N. de E. H. de las R. de México, ed., Ciudad de México: Secretaría de Cultura.

Análisis del perfil del agroturista. El caso de los cunicultores de Villa del Carbón, Estado de México

Raúl Gómez Vázquez¹

Celia Guzmán Hernández²

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo realizar un acercamiento al perfil del agroturista y su relación con la cunicultura en Villa del Carbón, Estado de México. Para ello se hizo un muestreo aleatorio no intencionado, obteniendo un total de 72 personas en función del flujo total de turistas en la zona de estudio. Para la recopilación de datos se realizó una encuesta semi-estructurada entre el periodo de junio - septiembre de 2019. La construcción del perfil se obtuvo mediante el análisis de indicadores sociales, demográficos, económicos, así como el grado de interés por realizar actividades turísticas relacionados con la cunicultura. Como parte de los resultados se tuvo una media porcentual del 36.75% asociada a los turistas interesados en conocer: la crianza del conejo; los procesos para la elaboración de platillos gastronómicos; así como el proceso del curtido y su transformación de artículos de piel de conejo.

Palabras clave: Agroturismo, turismo rural, desarrollo local

Introducción

El turismo es una de las actividades que ha sido objeto de análisis y discusión debido a los diversos impactos que ha generado a través de su implementación como estrategia económica, permitiendo el desarrollo local como parte de la intervención gubernamental (Chávez, Maldonado y Calistro, 2017). Para el caso específico de México, el sector turístico inició y se desarrolló en las áreas costeras, no obstante, con el paso de los años se han ido modificado las tendencias en el sector terciario debido a las necesidades del consumidor. Hoey (2015), menciona que existe un nuevo consumidor, categorizado como una persona del cuidado que surge mediante la fuerza de la evolución de los gustos de los consumidores, los cuales toman como referencia la producción de bienes simbólicos, y, que a su vez modifican valores, necesidades, y representaciones, que van más allá de la producción de bienes y servicios materiales. Bajo dicha perspectiva en el sector turístico emerge un nuevo turista que desea conocer lo intangible y lo heterogéneo, lo que lleva el retorno a lo tradicional, donde la revalorización de los saberes tradicionales ha diversificado las formas de hacer turismo.

Saarinen (2007) plantea que las áreas y comunidades rurales están cada vez más abiertas a nuevas economías y actividades, dicha transición refleja consecuencias de una interconexión cada vez más profunda entre los diferentes sectores productivos. Es por ello, que la lógica en la cual emerge el turismo en las áreas rurales, es bajo la creación de sinergias entre los diferentes sectores, asimismo, es concebido como una estrategia para revitalizar la economía local y a su vez como actor para aminorar las problemáticas existentes en territorios rurales, algunos ejes centrales con los que emerge son la territorialidad y la pluriactividad. Esto debido a la diversidad territorial y

¹ Doctor, Universidad Intercultural del Estado de Puebla, r.g.vazquez91@gmail.com

² Maestra, Universidad Autónoma del Estado de México, cgh131060@yahoo.com.mx

sociocultural presente en las comunidades receptoras. De acuerdo con Blanco y Riveros (2010), existen diferentes modalidades de turismo, entre ellas el, agroturismo, en el que se establecen encadenamientos productivos que involucran a fincas, agroindustrias, transportes, gastronomía, y muchos otros más, convirtiendo el turismo en un agente impulsor del crecimiento para las zonas rurales donde se practica.

Nueva Ruralidad como alternativa de desarrollo para las áreas rurales

Los cambios sociales en el medio rural a través de lo largo de la historia se han contextualizado por las disyuntivas de poder y repartición, el cual ha pasado de ser concebido como proveedor de materias primas a un área estratégica para propiciar el desarrollo. Asimismo, se tiene que a lo largo la última mitad del siglo XX con la expansión de la industrialización se masificaron las producciones provocando el desplazamiento de las formas y saberes de producción. Los cambios políticos, económicos y sociales en el medio se han contrastado por un latifundismo moderno, consolidándose bajo la premisa de desarrollo expandida por los ideales del capitalismo y de modernización en todas las escalas territoriales.

Barkin (1972) menciona que el desarrollo es un cambio estructural que lleva a la transformación de una economía de origen principalmente agrícola y de subsistencia a una estructura más diversificada, la cual puede considerarse como una alternativa, que sí se encuentra bien direccionada hacia el consumo, tenga una finalidad diferente, como puede ser el aprovechamiento de los recursos naturales y culturales, así como su puesta en valor para mitigar las emigraciones del campo hacia la ciudad.

Paralelo a ello, Pérez (2011) menciona que la nueva ruralidad es expresada como un territorio, el cual contiene fuentes de recursos naturales, así como de materias primas, cuya población (el recurso humano) lleva a cabo actividades económicas diversas en distintos sectores: la agricultura, la artesanía, las pequeñas industrias, el comercio, la pesca, la minería, la extracción de recursos naturales, el turismo, etc. Es de dicha manera que se propicia con ello nuevas formas de desarrollo en las áreas rurales, aprovechando todo aquello relacionado con la tradicionalidad inmersa en las actividades agropecuarias.

Asimismo, se tiene que la NR posee dos ideas de importancia fundamental. Por un lado, está la relativa al manejo de los recursos naturales y culturales; por otro, la relacionada con la centralidad de los actores, a los que supone son el centro de todo proyecto de desarrollo rural sostenible. Con base en ellas se sostiene que para que la población rural pueda hacerle frente a la pobreza debe buscar alternativas que le ayuden a solucionar problemas, lo cual lograrán sólo si van más allá de las actividades agrícolas tradicionales. Si bien entre las alternativas que se les proponen a los campesinos se encuentra el desarrollo de actividades no agrícolas en el ámbito rural, para impulsarlo como espacio de esparcimiento y recreación; a esta propuesta corresponden los actuales esfuerzos para desarrollar el turismo rural (Monterroso y Zizumbo, 2014).

La nueva ruralidad emerge en éste contexto como un enfoque que pretende rendir cuenta de las nuevas realidades presentes en el agro, reconociendo que el medio rural debe abordarse desde una perspectiva que reconozca el surgimiento de nuevas actividades, nuevos agentes sociales y entes regulatorios en espacios que con anterioridad estaban dedicados exclusivamente a la producción agrícola, considerando la heterogeneidad del medio rural y la diversidad de respuestas y estrategias elaboradas por los actores locales (Hernández, 2012).

Como se ha mencionado previamente la nueva ruralidad plantea la creación de estrategias de desarrollo en las áreas rurales, las cuales deben generar nuevas fuentes de empleo haciendo uso de sus recursos tanto naturales (paisajísticos) como culturales (gastronomía, cultivos, actividades pecuarias, artesanías, elaboración de alimentos en talleres artesanales, entre otras); una de las estrategias es el turismo, que funge como actor para aminorar la crisis del propio medio rural, además de poner énfasis en la actividad productiva agropecuaria, admitiendo la trascendental importancia del manejo, uso y conservación de los recursos naturales, asimismo reconoce a los servicios ambientales como una forma de dinamizar la economía de las áreas rurales y construir un proyecto de desarrollo más tendiente a la sostenibilidad (Noriero, Torres, Almanza y Ramírez, 2009).

Es así entonces, que la nueva ruralidad desde la perspectiva comunitaria constituye una opción que puede proveer oportunidades de desarrollo para los pobladores rurales, incrementando sus capacidades de gestión y participación económica y social, además de mejorar su calidad de vida mediante la diversificación productiva, particularmente mediante las actividades turísticas y recreativas (IICA, 2000). Destacando que el turismo dentro de los espacios rurales incorpora nuevos cimientos dentro de su constitución ya que se realizan actividades de acuerdo a la disponibilidad de recursos con los que cuenta el territorio integrando como eje transversal a la sustentabilidad.

Aproximación conceptual del Turismo Rural

El turismo rural conceptualizado desde lo humano guarda la esencia con el descanso, el desarrollo personal y la diversión; que requiere el hombre para lograr la satisfacción física y mental, generando un equilibrio entre su tiempo no libre. En razón de lo social implica una nueva manera de contacto de las personas de las grandes urbes con los parajes que guardan armonía con la naturaleza, además de descubrir las formas de convivencia campesina, las que actualmente constituyen al sector productivo de servicios turísticos.

Bajo una perspectiva economicista relacionada en función de los bienes naturales Wamsley (2003), define al turismo rural como una actividad a pequeña escala, con impactos no tan imprescindibles como de otras modalidades turísticas más masificadas, la importancia económica del turismo para el desarrollo de áreas rurales es relevante debido a los efectos multiplicadores que presenta. Lo anterior se fortalece con los autores Sosa y Salido (2013), cuando presentan el binomio, territorio rural y producción de servicios, es decir, el turismo rural es lo que ocurre en el campo e incluye una gama de actividades, productos y servicios turísticos proporcionadas por agricultores y campesinos.

De esta manera es necesario reconocer que [...] el turismo ha servido y sirve, para poner en valor el patrimonio natural, que, aunque quede reflejado básicamente en estética ambiental, es decir aquello que perciben realmente los visitantes, este se basa también en el estado de salud del ecosistema y por tanto incide en su conservación. Asimismo se tiene que el turismo tiene una estructura compleja que recurre a la teoría de sistemas desde la dimensión económica y geográfica, ya que el turismo a diferencia de otras actividades económicas, el propio espacio de destino juega un papel fundamental para todos y cada uno de los agentes que intervienen en el proceso, existiendo una nueva variante denominada sociedad de la ilusión (*dream society*) que es un modelo social que crea un nuevo consumidor, que ya no busca servicios, sino que desea experiencias, que satisfagan su sistema emocional (Crosby, 2009; Pulido y Cárdenas, 2011; Bordas, 2003).

Asimismo se tiene a Thomé (2008) quien menciona que el turismo rural es pensado como una actividad desde las ciudades, en la que los habitantes urbanos no buscan satisfacer sus necesidades con modelos turísticos masivos, sino más bien buscan la autenticidad y el interés por lo étnico, planteando que es necesario articular nuevos elementos (proceso turístico, aprovechamiento de recursos, motivaciones de viaje, necesidades del desarrollo local en comunidades rurales y la definición de los impactos en la actividad turística) todo ello para ir superando la esfera turística y proponer un equilibrio entre desarrollo rural y turismo, integrando las sociedades campesinas, donde la actividad turística llevada a cabo por campesinos estará más inclinada hacia la vida rural como discurso holístico.

El turismo rural es una actividad heterogénea de producción de servicios, en la que la intangibilidad del producto así como la simultaneidad de producción y consumo son atributos inmateriales, refiriendo que el turismo es un fenómeno económico y social que se concibe como un medio efectivo para el desarrollo, al mismo tiempo como estrategia de transferencia de riqueza e inversión desde las áreas más desarrolladas hacia las más pobres, generando beneficios económicos, donde los impactos sociales y medioambientales sean mínimos (Sáez, 2008).

Se tiene que el turismo rural requiere de un análisis multidimensional que; en primer lugar se debe considerar como un espacio vital para la población rural manifestándose como soporte físico; en segundo lugar como espacio económico; y por último como espacio recreativo, donde el turismo es un medio más para el desarrollo rural, involucrando prácticas sustentables y socialmente justas, donde el papel del campesino frente a la actividad turística esté dado por el carácter de la relación que se establece con el mundo exterior que en términos productivos se expresa como la transferencia de sus excedentes hacia los polos urbanos por medios de estrategias de dominación.

Por consiguiente el turismo rural se plantea como un desarrollo alternativo centrado en la sostenibilidad a pequeña escala con valores comunitarios, sociales y naturales, valorizando el patrimonio cultural y natural, donde el territorio es un recurso activo en el cual el paisaje funge como factor de desarrollo local, favoreciendo la conservación de los elementos visibles así como los modos de vida, estableciendo vínculos verticales y horizontales, contribuyendo a la amortización de los efectos de reestructuración económica en las áreas rurales, siendo una solución a los problemas de baja renta, desarrollo, desigualdad de género, escasez de empleo y migración.

Es de esta manera que el turismo rural como actividad económica y social se incorpora en función de atender a las problemáticas que abaten a los habitantes de las áreas rurales, surgiendo con un enfoque solidario en donde el factor dinamizador de las actividades turísticas es la comunidad local. Asimismo se tiene que la heterogeneidad de los territorios ha llevado a la incorporación de nuevas modalidades que puedan atender al segmento de turistas interesados en reencontrarse con sus raíces así como con las actividades propias del medio, logrando con ello una revalorización y revitalización de los espacios.

Agroturismo

El agroturismo es considerado como una actividad enfocada al aprovechamiento turístico en explotaciones agropecuarias combinando recreación tradicional y contacto con la vida del predio, conociendo el modo de vida rural y las tradiciones agrícolas (Constabel, Oyarzun y Szmulewicz, 2008; Andrade y Ullauri, 2015). Asimismo, es considerado como una alternativa económica viable al estar inserto en los principios del turismo sustentable, integrando de manera coherente y

armónica aspectos como: la conservación de los recursos naturales, la participación de las comunidades rurales y el fortalecimiento de su identidad cultural (Pérez, 2011; Gómez, Rodríguez y Acosta, 2012).

Para el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA, 2000), define al agroturismo como una modalidad del turismo en el espacio rural que además de los atractivos propios del territorio (paisaje, cultura, arquitectura, arqueología), pone en valor otros recursos allí presentes, como la cultura rural (gastronomía, producción artesanal, especies agrícolas, productos agroindustriales y actividades conexas), convirtiéndolos en una motivación adicional de viaje y permanencia de turistas que se movilizan con múltiples propósitos. Agregando que los turistas participar en actividades agrícolas o pecuarias en la granja, como la alimentación de los animales, siembra y cosecha de los cultivos, procesamiento de los productos, etc.; en muchos casos, los agricultores ofrecen además servicios de alojamiento en la granja.

Blanco y Riveros (2010), lo categorizan como una modalidad del turismo rural, caracterizada por la visita a emprendimientos rurales para conocer de actividades agropecuarias, involucrándose directamente en las mismas. Esto puede dar origen un conjunto de actividades asociadas, tales como hacienda-hotel, pesque-pague (pesca y paga), posada, restaurante típico, ventas directas del productor, artesanía, industrialización y otras actividades de recreación ligadas a la vida cotidiana de los pobladores del campo.

El agroturismo es un fenómeno de carácter social en donde se pueden articular una o varias de las fases relacionadas con la producción agropecuaria, además de la agroindustria rural, la artesanía y la gastronomía donde se valoriza el paisaje agropecuario, las prácticas agrícolas tradicionales y la elaboración artesanal junto con la capacidad instalada en la propiedad, para diseñar y ofertar productos turísticos tales como recorridos por la finca, observación y participación en labores agropecuarias (Vessuri, 2004).

La especificidad de los territorios rurales juega un papel importante en la demanda del consumidor, es por ello por lo que las actividades y los productos deben estar orientados a ser activos diferenciados. Al realizar este tipo de actividades turísticas es necesario que las personas locales mantengan y promuevan la diversificación del patrimonio rural-local y los paisajes culturales que oferten para los turistas. Para realizar el agroturismo existen dos situaciones que deben ser tomadas en cuenta para su puesta en marcha: la primera, que exista una contribución/remuneración para las personas locales y la segunda que dichas actividades no ejerzan demasiada presión sobre los recursos naturales o los valores sociales y comunitarios (Anthopoulou, 2000; Gousiou, Spilanis y Kizos, 2001).

El agroturismo se define como la actividad sustentada en usufructos agropecuarios; en donde se involucra el modo de vida rural y las tradiciones agrícolas del territorio, las cuales son puestas en valor por parte del turista. Asimismo, se tiene las actividades agrícolas y pecuarias de las comunidades rurales tienden a ser constituidas en un nuevo orden respecto a la prestación de servicios y la protección de su entorno natural y cultural, no sólo en lo que se refiere a las actividades turísticas sino también en sus labores agropecuarias, mismas que deberán descansar en buenas prácticas. Cabe mencionar que el agroturismo como actividad inserta en producciones agropecuarias; se plantea bajo nuevos cimientos respecto a su concepción y desarrollo; enfocado a un nicho de mercado no masificado quienes muchas veces tienen nostalgia por el retorno a lo tradicional y desean encontrar aire, agua, cantos de aves entre otros recursos con grado de

conservación que evoquen el antagonismo de una urbe, es por ello que el agroturismo como parte conceptual comprende una conjunción entre lo rural y lo urbano.

Para poder ofertar el agroturismo es necesario tomar en cuenta algunos criterios y características para que su desarrollo no comprometa la producción agropecuaria ni la capacidad propia del entorno natural y cultural (cuadro 1).

Cuadro 1. Criterios y características para el desarrollo de actividades agroturísticas

El contacto con la naturaleza que ofrezca: calidad de aire y agua.	Se privilegie el respeto por el entorno natural y cultural, a través de buenas prácticas agrícolas y pecuarias.
Los campesinos decidan voluntariamente su interés de participar e incursionar en nuevas formas productivas como es el agroturismo y sus servicios.	No alterar los ciclos productivos e informar a los consumidores los cambios propicios de la temporalidad de los cultivos o reproducción animal.
Los habitantes que ofrecen el servicio de las labores agropecuarias realmente sean trabajadores de la granja	Sus labores campesinas sean parte de la experiencia y autenticidad de los territorios.
Que existan accesos, sin distorsionar el paisaje, es decir acorde al entorno	Se desarrolle con características de aplicación de bajo impacto, que no se masifique.
Ofrezca tranquilidad y se resguarde plenamente de la vida acelerada y de tumultos de las urbes	Se vivan experiencias vinculadas con la cultura de los productores agropecuarios, sin alterar la realidad.
Desarrollar habilidades de atención turística	Usar medidas de preservación y cuidado del ambiente
Que su agricultura o sistema pecuario contemple buenas prácticas	Crear y fortalecer con el tiempo algunos servicios como hospedaje y alimentos y bebidas

Fuente: Elaboración propia con base en: (Blanco y Riveros, 2010; Pérez, 2011; Gómez, *et al*, 2012).

La relación entre la oferta y la demanda de dicha modalidad de turismo tiene la finalidad de que los productores locales hagan uso de su saber-hacer inmerso en las actividades tradicionales, y puedan transferirlas al sector servicios, generando con ello un anclaje territorial a través del reconocimiento de sus actividades, siendo estas valorizadas por los turistas y con ello se generen un ingreso complementario.

Samir (2001) que el agroturismo, por su naturaleza, es una actividad que se sustenta en la agricultura apuntando algunas razones para su desarrollo, como lo son:

- Su presencia, en cuanto a actividad económica, constituye un factor de supervivencia (o resistencia a la marginalidad en algunas zonas rurales) y desarrollo, tanto de la agricultura, de la ganadería como de la actividad forestal, cinegética, pesca, etc.
- El mantenimiento de las actividades agrarias permite que se conserve el paisaje, considerado actualmente como recurso económico y cuya demanda crece paulatinamente, así como todo el patrimonio histórico y cultural de las zonas rurales cuya diversidad

merece ser conservada: tipos de cultivos y explotaciones, hábitats y arquitecturas (pueblos, viviendas y edificios rurales, setos, terrazas, tapia, etc.).

- El agroturismo contribuye a la revalorización de los productos locales, ya que la mayoría de los aficionados al mismo demandan productos agrarios naturales o fabricados de forma artesanal, típicos de la región.
- La agricultura ha proporcionado también un rico patrimonio etnológico (herramientas, maquinaria agrícola, oficios y talleres artesanales, forja, cantería, así como una variada gastronomía popular, etc.) que puede tener un cierto uso turístico.
- El agroturismo contribuye a armonizar los intereses agrarios y la protección del medio ambiente, a través de una gestión integrada del territorio en la que los agricultores han tenido y deben seguir manteniendo un protagonismo destacado.

De igual modo, es necesario considerar factores como la cercanía a poblados o rutas de paso, la ubicación en zonas que cuenten con una belleza paisajística, la obtención de productos agrícolas, agropecuarios o agroalimentarios por medio de procedimientos tradicionales o de producción orgánica, el uso de energías renovables, y otros más propios del espacio rural, que puedan ayudar en la implementación de actividades de agroturismo en las granjas, ranchos o fincas. Finalmente, se trata de valorizar recursos ociosos que hacen parte de la cultura agropecuaria y, a partir de ellos, diseñar productos turísticos en atención a una demanda (Riveros, 2014).

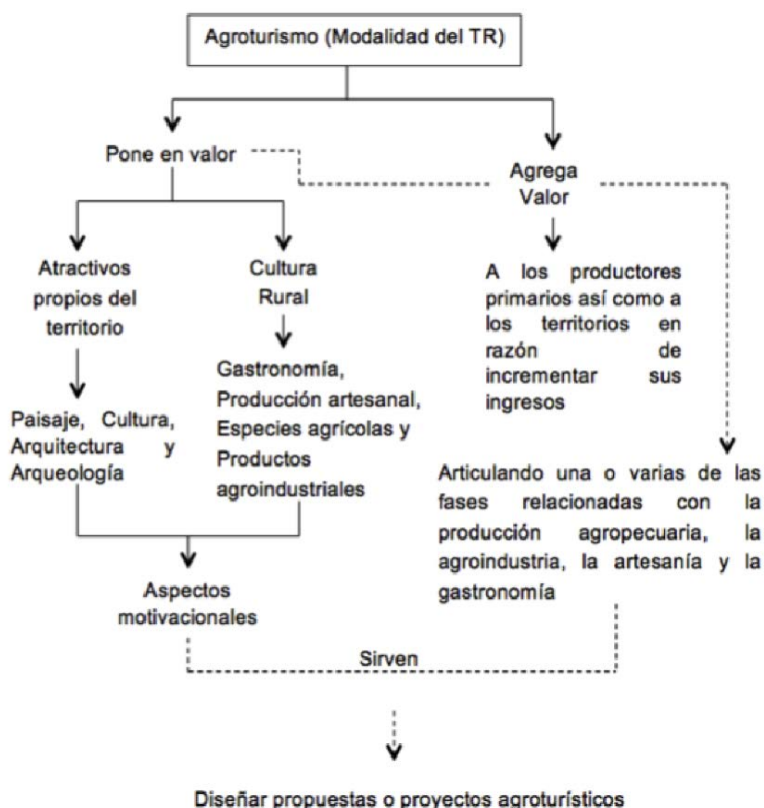
En síntesis, la producción agrícola y ganadera local, son revalorizados en un nuevo contexto dentro de los servicios turísticos, de manera tal que se convierten en productos de alto valor en el ámbito local en que se producen, en comparación con las otras producciones (Arzeno y Troncoso, 2012). El producto agroturístico aprovecha el patrimonio agropecuario y agroindustrial de un determinado lugar para ofrecer visitas que resulten de interés para un cierto segmento de turistas. Para su disfrute, se ofrecen también servicios de alojamiento, alimentación y venta de productos frescos y procesados en las fincas o en las comunidades aledañas y se crea la infraestructura necesaria para su acceso, la suma de todos estos elementos define el producto agroturístico (Blanco y Riveros, 2010).

La agregación de valor a productos de origen agropecuario está relacionada con el interés en que los productores primarios y los territorios incrementen sus ingresos y su participación en la formación de los precios finales de bienes y servicios. Algunas de las estrategias para la agregación de valor en la cadena productiva en la unidad agropecuaria son aquellas que resultan en la diversificación de las actividades agropecuarias y en la generación de ingresos adicionales a la actividad agropecuaria principal, disminuyendo así la vulnerabilidad (Riveros, 2014).

Por lo tanto, la consolidación del desarrollo endógeno implica recuperar a las pequeñas producciones, definiendo como estrategia su incorporación a las cadenas productivas. Teniendo como finalidad impulsarlas como motor orientado el desarrollo económico hacia una sociedad justa, equitativa, e igualitaria, función que le ha sido arrebatada por la privatización, por el mercado, y por el neoliberalismo.

A continuación, se presentarán algunos aspectos que se deben de tener en cuenta para una propuesta agroturística (Figura 1).

Figura 1. Esquema de características para una propuesta agroturística



Fuente: Elaboración propia a partir de Vessuri, 2004; Blanco y Riveros, 2010; Szmulewicz y Gutierrez, 2012 y Arzeno y Troncoso, 2012.

El agroturismo puede funcionar como un instrumento para el desarrollo económico regional ya que al implementarlo genera beneficios positivos convirtiéndolo en un generador de ingresos, para ello se requiere una adecuada capacitación dentro de los territorios en los que se desea implementar. Es una modalidad del turismo en espacios rurales, esto incluye la participación y observación activa por parte del turista dentro de las actividades agrícolas y/o prestación de los servicios de alojamiento, diversión, aprendizaje, gastronomía y comercialización de agroalimentos ya sean productos frescos o procesados (Morales, Cabral, Aguilar, Velasco y Holguín, 2015).

Se entiende que el agroturismo desde el enfoque de desarrollo rural territorial, es una iniciativa que debe surgir por parte de las familias propietarias de las parcelas, para que el valor agregado permanezca en el lugar a fin de conservar las tradiciones agrícolas, gastronómicas y culturales, para con ello lograr un arraigo territorial aminorando las crisis del medio rural.

Andrade y Ullauri (2015) explican que en el agroturismo es una propuesta que debe ser trabajada con ideas orientadas y desarrolladas en relación del agricultor o campesino; para que no exista la posibilidad de reemplazo o desaparición de sus labores agrícolas, asimismo dice que dicho concepto es nuevo, por lo tanto, no ha sido trabajado a profundidad, al igual que en los textos académicos ya que no es tan común ver el concepto, creando una confusión entre los conceptos en

relación al agroturismo y turismo rural; en primer lugar el agroturismo es un segmento del turismo rural, por lo que se concluye que el agroturismo es la practica desarrollada en el área rural.

Es fundamental que los servicios que brinden sean realizados por los mismos productores en compañía de sus familias, en cuanto al desarrollo local es una actividad beneficiosa generadora de ingresos y empleos para recuperar el medio rural, requiere de acciones que incluyan la particularidad de cada una de las diferentes localidades; políticas sectoriales y regiones que promueva el gobierno.

Metodología

Para la aplicación de encuestas y obtención de datos se requirió obtener un tamaño de muestra, sobre el número de turistas que asisten al municipio con un total de 26, 400 anuales. Las cuales fueron aplicadas de Junio-Septiembre de 2019.

La fórmula que se utilizó para estimar el tamaño de la muestra fue la de Sheaffer, Mendenhall y Ott (2007).

$$n = \frac{Z_a^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{i^2(N - 1) + Z_a^2 \cdot p \cdot q}$$

Dónde:

n = Tamaño de la muestra

Z= Valor correspondiente a la distribución de Gauss de acuerdo al nivel de confianza, para convivencia del trabajo se tomará un 95% de nivel de confianza, Z= 1.96

q = 1-p

N = Tamaño de la población de turistas mensuales

p = Prevalencia esperada del parámetro a evaluar, en caso de desconocerlo, p= 0.05, que hace mayor el tamaño muestral

i = 5%

$$= \frac{1.96^2 \cdot 26,400 \cdot 0.05 \cdot 0.95}{0.5^2(26,400 - 1) + 1.96^2 \cdot 0.05 \cdot 0.95}$$

$$n = \frac{4804}{0.0025(26,399) + 0.182}$$

$$n = \frac{4804}{66}$$

$$n = 72$$

Las encuestas fueron estructuradas para conocer el perfil del agroturista, identificado el lugar de procedencia, rango de edades, género, período de estadía, el motivo del viaje, así como

ANÁLISIS DEL PERFIL DEL AGROTURISTA. EL CASO DE LOS CUNICULTORES DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO

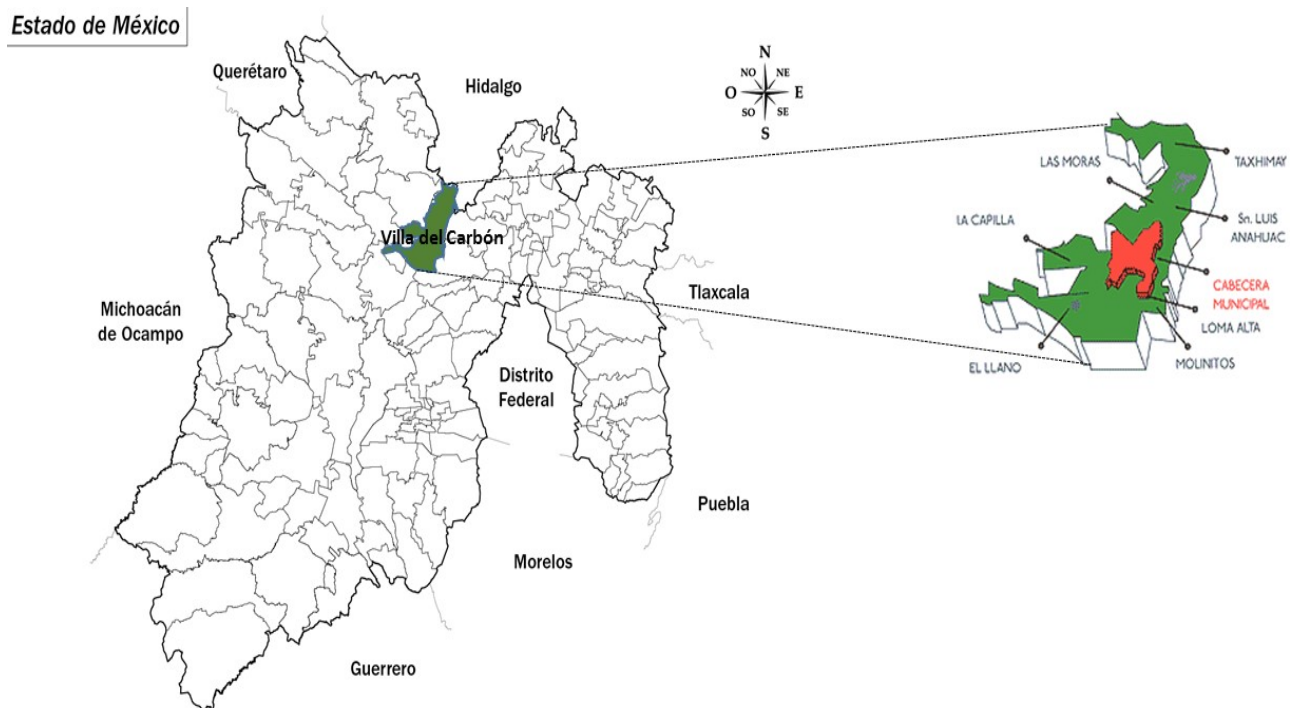
relacionar la frecuencia con la que los turistas visitan Villa del Carbón. Por otra parte, se identificó el grado de interés de los turistas hacia la cunicultura y las posibles actividades que se pueden realizar en las granjas.

Área de estudio

El trabajo se realizó en el Municipio de Villa del Carbón. Se ubica al noreste del estado de México, en las coordenadas 19°54'24" N y 99°39'07" O. Colinda al norte con el estado de Hidalgo y Jilotepec; al sur con Jiquipilco y Nicolás Romero; al este con el estado de Hidalgo, Tepetzotlán y Nicolás Romero y al oeste con Morelos y Chapa de Mota. Se localiza a 2,600 msnm, con una precipitación de 800 mm y temperatura media anual de 20°C. El clima varía de semifrío a subhúmedo con lluvias en verano C (E) (w) y de templado subhúmedo con lluvias en verano C (w), por las diferencias de altura. Tiene una superficie territorial de 32,051 hectáreas o bien 320.51 km² (Figura 2).

Villa del Carbón es uno de los 125 municipios del Estado de México, está situado en la parte norte del Estado, justo al noroeste de la Ciudad de México, la cual tiene dos principales accesos: uno de ellos es el que es parte desde la ciudad de Toluca y el segundo desde la Ciudad de México. Con estas vías de comunicación, dicha infraestructura de comunicación ha permitido su consolidación como destino turístico.

Figura 2. Ubicación de Villa del Carbón



Fuente: Elaboración propia, 2019

Resultados

La literatura existente en torno al agroturismo es basta debido al interés académico, institucional y social que prevalece en relación con su implementación y evaluación. Cabe destacar que la presente investigación es de los primeros acercamientos a la elaboración de un perfil de un agroturista, interesado en conocer las actividades relacionadas con la cunicultura, actividad agropecuaria identitaria de Villa del Carbón, Estado de México.

Con base en el análisis del instrumento de investigación, se encontró que el principal lugar de procedencia de los turistas que visitan Villa del Carbón, son del Estado de México (20%) debido a la cercanía del lugar. Hay turistas que acuden desde Nicolás Romero (15%) y de Jilotepec (8%), ambos son pueblos cercanos a la comunidad. Cabe destacar que existe una conexión de infraestructura vial que conecta Atizapán de Zaragoza con Atlacomulco, la cual atraviesa por el municipio, lo que motiva a los turistas a visitar el lugar quienes provienen de la zona conurbada como: Atizapán de Zaragoza (10%), Atlacomulco (6%), Chimalhuacán (2%), Cuautitlán (6%), Ciudad de México (10%), Naucalpan (10%) y Tepotzotlán (5%). Se encontró que un (3%) proviene de otros Estados de la República Mexicana como lo son Chiapas y Sonora, en Villa del Carbón existe un acuerdo de ciudad hermana con Texas, E.U.A, debido a ello y por la cercanía que concurre con Oklahoma en dicho país, un 5% de los turistas es extranjero.

Dando continuidad, se tiene que un 54% son hombres y un 46 % mujeres, el 54% de ellos se encuentran en un rango de edad de 16 a 25 años representando un segmento joven dentro de Villa del Carbón, quienes representan un segmento de la población interesado en invertir dinero en actividades recreativas, un 19% corresponde de 26 años a 35 años. El 20% tiene de 36 a 45, disminuyendo con sólo un 5% de 46 a 55, siguiendo un 1% de 56 a 65 es el grupo de personas de la quinta y sexta década. Sus miembros están en la cúspide de su poder de compra ya que no tienen responsabilidades financieras con sus hijos y finalmente el 1 % es mayor de 65, traduciéndose como prospectos lógicos para casa pequeña, de bajo costo, cruceros, viajes al extranjero, productos para la salud y cosméticos preparados especialmente para personas de edad avanzada.

Un 45% de los turistas son estudiantes, por lo que se puede asociar a que tienen un mayor grado de disponibilidad de hacer uso de su tiempo libre en actividades de ocio o recreativas, el 25% son empleados, lo que se traduce a que visitan el lugar para descansar o pasar el día en familia, el 16% son profesionistas, el 10% son personas que se dedican al cuidado del hogar, el 2% son comerciantes que van a realizar algún tipo de actividad de intercambio de mercancía y al mismo tiempo aprovechan para visitar los lugares turísticos de Villa del Carbón, el 2% restante representa al sector campesino.

Con respecto al nivel de estudios de los turistas, se tiene que el 21% tiene estudios básicos quienes son obreros o amas de casa, un 37% tiene estudios superiores de los cuales el 54% se encuentran estudiando actualmente, el 33% son empleados, continuando con un 7% son comerciantes. Los turistas que tienen estudios superiores representan un 39% de los cuales el 55% son estudiantes, el 19% se encuentran laborando como profesionistas quienes se encuentran económicamente activos representando una oportunidad para visitar los espacios de agroturismo, así como 16% que son empleados, el 10% restante son amas de casa quienes por lo general viajan acompañadas de la familia. El 9% de los turistas restantes tiene posgrado, de los cuales el 86% son profesionistas quienes de acuerdo con su poder adquisitivo pueden realizar gastos dentro de las actividades turísticas en Villa del Carbón el 14% restante son estudiantes.

ANÁLISIS DEL PERFIL DEL AGROTURISTA. EL CASO DE LOS CUNICULTORES DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO

Para poder llevar a cabo la propuesta de agroturismo se realizaron preguntas enfocadas en conocer el período de estadía de los turistas, ante ello se tiene el 21% de los encuestados es la primera vez que visita Villa del Carbón, del 79% restante el 48% de la totalidad señala que ha visitado el lugar más de 5 veces, lo que indica que Villa del Carbón posee un segmento consolidado de turistas así como también cuenta tanto con los recursos naturales como culturales para atraer a los turistas, un 20% de los turistas ha visitado el lugar de 3 a 5 veces, por consiguiente el 32% restante ha visitado el lugar de 1 a 2 veces.

Villa del Carbón cuenta con una demanda de turistas ya consolidada en su mayoría, indicando que el 75% no pernocta en el lugar, solamente viaja por un día, un 19% se queda de 2 a 3 días en el territorio, de 4 a 7 días el 5% y el 1% más de 7 días. El 64% de los turistas viajan acompañado principalmente de familia ya sean sus padres o pareja y niños, infiriendo que sí visitan los espacios agroturísticos acudirán acompañados, representando cierta viabilidad de la propuesta. De la misma manera se puede decir que se tienen que realizar actividades dentro de los espacios que estén enfocadas a atender las necesidades del segmento de mercado. Se encontró que un 20% del total de los turistas visita el lugar por las tradiciones y eventos culturales que existen, ello facilita la posibilidad de incluir la oferta y observación del curtido de las pieles de conejo, ya que es una tradición que caracteriza al municipio.

Posteriormente se incluyó un apartado para identificar si los turistas consideraban la cunicultura como una actividad relevante dentro del municipio y en dado caso de no conocerla, si estarían interesados en conocer los procesos que se realizan tanto en la granja como en el taller artesanal, obteniendo que el 64% de los turistas reconocen que la cunicultura es una actividad relevante, lo que indica la factibilidad de la propuesta. La mayoría de los visitantes ya reconocen la actividad, la relacionan principalmente con los criadores de conejo 19%, ya que previamente fungió como una actividad económica representativa, la oferta de platillos gastronómicos los fines de semana 14%, por las pieles de conejo 12%, como actividad turística 6% o bien por los platillos elaborados con la carne de los mamíferos 5%.

Dando continuidad, se tiene a los Turistas que No Identifican la Cunicultura (TINC) y los Turistas que Identifican la Cunicultura (TIC), para poder conocer el grado de interés se realizó un aparatado dividido en tres temas de interés los cuales son: La crianza de conejo (grupo 1), los procesos de producción (grupo 2) y el curtido de pieles (grupo 3) manejando una escala (Muy Interesante, Algo Interesante, Indiferente, Poco Interesante y Nada Interesante) (Cuadro 2).

Cuadro 2. Grado de interés del agroturista por la cunicultura

Grupo Turistas	1		2		3	
	TNIC	TIC	TCIN	TIC	TNIC	TIC
Nada interesante	14%	2%	17%	2%	17%	2%
Poco interesante	14%	2%	11%	4%	4%	2%
Indiferente	10%	7%	10%	14%	17%	10%
Algo interesante	41%	69%	48%	51%	41%	35%
Muy interesante	21%	20%	14%	29%	21%	51%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración a partir de trabajo de campo, 2015.

TIC = Turistas que identifican la cunicultura (63%)

TNIC = Turistas que no identifican la cunicultura (37%)

Como se puede observar en el cuadro 2, el mayor porcentaje de turistas es para los que identifican la cunicultura (63%). De los tres temas y la relación del grado de interés tanto para los TNIC y los TIC se encuentran posicionados en algo interesados y muy interesados en conocer la cunicultura. Dichos resultados sirven para trazar una ruta con los diferentes criadores de conejo así como con los curtidores de piel, el porcentaje de mayor interés es para el curtido de pieles en donde al turista podría participar en el diseño o elaboración de algún artículo de piel, asimismo por parte de los curtidores compartir con los turistas el proceso llevado a cabo para elaborar chalecos, chamarras, cobijas, almohadas, atrapa sueños, bolsas, gorras, tapetes, bufandas y las tradicionales patas de conejo.

Posterior a ello, se tiene que tanto los TIC como los TNIC están interesados en conocer la crianza del conejo y en la degustación de platillos gastronómicos, lo que se puede implementar en las granjas cunícolas donde el turista alimente a los conejos y conozcan los ciclos reproductivos, especies, cuidados, así como la dieta de los mamíferos. Posterior a ello dentro de las mismas granjas comercializar platillos típicos del municipio con carne de conejo.

Conclusiones

La actividad turística en áreas rurales para el caso de México se encuentra en una fase de gestación, por ello, es necesario diseñar e implementar estrategias en beneficio de los habitantes de las comunidades receptoras aprovechando de manera integral tanto los recursos naturales como culturales, por lo que han existido diferentes iniciativas por parte de instituciones, productores, gobiernos y en conjunto para lograr el desarrollo local. Los resultados de la investigación son una aproximación al perfil del agroturista, con base en ello se pueden realizar estrategias de mercadotecnia para promover no sólo la actividad cunícola, sino también de otros activos locales debido a la pluriactividad que presenta Villa del Carbón. Por lo que se debe realizar un seguimiento para lograr el crecimiento de los pequeños, medianos y grandes productores del sector agropecuario.

Villa del Carbón cuenta con una demanda de turistas ya consolidada en su mayoría, un área de oportunidad dentro de la propuesta de agroturismo es que, se puede realizar en un día el recorrido tanto en la granja cunicultora como en el lugar donde se elaboran las artesanías con las pieles de los conejos. Aunado a ello se tiene que el turista se encuentra interesado en degustar de la gastronomía local lo que indica que los platillos elaborados con la carne de conejo serían viables. Los agroturistas viajan acompañados principalmente de familia ya sean sus padres o pareja y niños, lo que se puede aunar que si visitan los espacios de agroturismo acudirán acompañados, representando cierta factibilidad de la propuesta. De la misma manera se puede decir que se tienen que realizar actividades dentro de los espacios que estén enfocadas a atender las necesidades del segmento de mercado.

El estudio es un primer acercamiento a la elaboración de un perfil de un agroturista por lo que aún queda trabajo por delante tanto para la AC como para futuras investigaciones. Es necesario aunar sinergias entre los diferentes sectores para lograr mejores resultados para las áreas rurales interesada en insertar al turismo como actividad complementaria en sus territorios, investigaciones

recientes apuntan a que fusionar dos o más métodos puede prescindir en resultados favorables en el turismo rural.

Bibliografía

- Andrade, M.A. y N. Ullauri, (2015) “Historia del Agroturismo en el cantón Cuenca Ecuador” en *PASOS* [En línea] Vol. 13, No. 5, disponible en: <https://doi.org/10.25145/j.pasos.2015.13.081>. [Accesado el 20 de enero 2019]
- Anthopoulou, T., (2000) “Agrotourism and the Rural Environment: Constraints and Opportunities in the Mediterranean Less-Favoured Areas” en *Tourism and the Environment*. [En línea] No. 6, disponible en: https://doi.org/10.1007/978-94-015-9584-1_22. [Accesado el 23 de enero 2019]
- Arzeno, M. y C.A. Troncoso, (2012) “Alimentos tradicionales andinos, turismo y lugar: definiendo la nueva geografía de la Quebrada de Humahuaca (Argentina)” en *Revista de Geografía Norte Grande* [En línea] No 52, disponible en <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022012000200005>. [Accesado el 30 de enero 2019]
- Barquín, D., (1972) *¿Quiénes son los beneficiarios del desarrollo regional?* Ciudad de México, SEP.
- Bordas. E., (2003) “Hacia el turismo de la sociedad de ensueño: nuevas necesidades de mercado” conferencia celebrada en el acto de inauguración de los Estudios de Economía y Empresa de la UOC, primer semestre del curso 2002- 2003), Bellaterra el 14 de septiembre de 2002.
- Blanco, M. y H. Riveros, (2010) “El agroturismo como diversificación de la actividad agropecuaria y agroindustrial” en *Revista estudios agrarios* [En línea] disponible en: http://www.pa.gob.mx/publica/rev_49/Análisis/el_agroturismo_como_-_Marvin_Blanco_M.pdf. [Accesado el 4 de febrero 2019].
- Chávez, R.M., Maldonado, Ó. y S. Calisto, (2017) *Limitantes para el desarrollo local a través del turismo en Latinoamérica*. Toluca, Universidad Autónoma del Estado de México.
- Constabel, S., Oyarzun, E., y P. Szmulewicz, (2008) *Agroturismo en Chile: Caracterización y perspectivas*. Santiago de Chile, Universidad Austral de Chile
- Crosby, A., (ed.), (2009) *Re-inventando el turismo rural: Gestión y Desarrollo*. Barcelona, LAERTES
- Gousiou A. Spilanis, I. y T. Kizos, (2001) “Is Agrotourism ‘Agro’ or ‘Tourism’? Evidence from Agrotourist Holdings” en *Anatolia* [En línea] disponible en: doi: 10.1080/13032917.2001.9686995. [Accesado el 4 de febrero 2019].
- Gómez, A., Rodríguez., y Y. Acosta, (2012) “El agroturismo como opción de diversificación económica en la comunidad de Yaracal, Estado Falcón” en *Multiciencias* [En línea], vol. 12, disponible en: <https://produccioncientificaluz.org/index.php/multiciencias/article/view/19290>. [Accesado el 6 de febrero 2019].

- Hoey, B., (2015) "Postindustrial Societies" en *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* [En línea], vol. 18, no.2, disponible en: <https://10.1016/B978-0-08-097086-8.12217-2>. [Accesado el 10 de febrero 2019].
- Hernández, J.A., (2012) "¿Nueva ruralidad o nuevas identidades rurales? El papel de la agricultura en la región conurbada de Puebla" [En línea]. Septiembre, Cuernavaca, disponible en: <http://colmex.academia.edu/AlvaroFlores/Papers> Asociacion Latinoamericana de Sociología Rural [Accesado el 10 de abril de 2019].
- IICA. (2000) *El desarrollo rural sostenible en el marco de una nueva lectura de la ruralidad: nueva ruralidad*, Panamá: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - Pontificia Universidad Javeriana, CLACSO.
- Morales, L.A., Cabral, A., Aguilar, A., Velasco, L. y O. Holguín, (2015) Agroturismo y competitividad, como oferta diferenciadora: el caso de la ruta agrícola de San Quintín, Baja California en *Revista Mexicana de Agronegocios* [En línea], vol. 37, disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/141/14143037004.pdf>. [Accesado el 14 de febrero 2019].
- Noriero, L., Torres, G., Almanza, G, y M. Ramírez, (2009) "Nueva Ruralidad: enfoques y sinergias. Emergencia de un modelo alternativo de desarrollo" en *Políticas públicas y economía* [En línea], disponible en: <https://biblat.unam.mx/pt/revista/textual-chapingo/articulo/nueva-ruralidad-enfoques-y-sinergias-emergencia-de-un-modelo-alternativo-de-desarrollo>. [Accesado el 20 de febrero 2019].
- Pérez, S., (2011) "El valor estratégico del turismo rural como alternativa sostenible de desarrollo territorial rural" en *Agronomía Colombiana* [En línea], vol. 28, núm. 3, disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/agc/v28n3/v28n3a18.pdf>. [Accesado el 22 de febrero 2019].
- Pulido, J.I., y P. Cárdenas, (2011) "El turismo rural en España. Orientaciones estratégicas para una tipología aún en desarrollo" en *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* [En línea], núm. 56, disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3722434>. [Accesado el 20 de febrero 2019].
- Riveros, H. (2014) *Valor agregado en los productos de origen agropecuario: Aspectos conceptuales y operativos*. San José, Costa Rica, IICA.
- Riveros, H., M. Blanco, (2003) *El agroturismo, una alternativa para revalorizar la agroindustria rural como mecanismo de desarrollo rural*. Lima, IICA: PRODER.
- Saéz, A. (2008) El turismo rural como factor de desarrollo. In I. Pulido, El turismo rural (pp. 51-73). Madrid, España: Síntesis.
- Santucci, F. (2013) "Agritourism for Rural Development in Italy, Evolution, Situation and Perspectives" en *British Journal of Economics, Management & Trade* [En línea], vol 3, disponible en: [https:// DOI: 10.9734/BJEMT/2013/3558](https://doi.org/10.9734/BJEMT/2013/3558). [Accesado el 24 de febrero 2019].
- Sosa, M. y P. Salido, (2013) "La conformación de una ruta alimentaria como estrategia de desarrollo turístico rural para el municipio de Ures, Sonora, México" en *Estudios Sociales* [En línea] núm.42, disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-45572013000200007. [Accesado el 26 de febrero 2019].

- Samir, S., (2001) “Agroturismo y desarrollo rural: situación actual, potencial y estrategias en zonas de montaña del Sureste español” en *Cuadernos de Turismo* [En línea] núm. 7, disponible en: <https://revistas.um.es/turismo/article/view/22091>. [Accesado el 01 de febrero 2019].
- Saarinen, J., (2007) “Contradictions of Rural Tourism Initiatives in Rural Development Contexts: Finnish Rural Tourism Strategy Case Study” en *Current Issues in Tourism* [En línea]. vol. 10, disponible en <https://doi.org/10.2167/cit287.0>. [Accesado el 01 de febrero 2019].
- Sheaffer, R., Mendenhall, W., y R. Ott, (2007) *Elementos de muestreo*. Madrid, España. Editorial Paraninfo.
- Szmulewicz, E. y P. Gutiérrez, (2012) “Asociatividad y agroturismo. Evaluación de las habilidades asociativas en redes de Agroturismo del sur de Chile” en *Estudios y Perspectivas en Turismo* [En línea], no. 4, disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180724056012>. [Accesado el 15 de febrero 2019].
- Thomé, H., (2008) “Turismo rural y campesinado, una aproximación social desde la ecología, la cultura y la economía” en *Convergencia* [En línea], vol. 15, núm. 47, disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-14352008000200009. [Accesado el 01 de marzo 2019].
- Vessuri, H., (2004) “La Hibridización del Conocimiento. La Tecnociencia y los Conocimientos Locales a la Búsqueda del Desarrollo Sustentable” en *Revista de Ciencias Sociales* [En línea], vol. 11, no. 35, disponible en: https://www.researchgate.net/publication/26418633_La_Hibridizacion_del_Conocimiento_La_Tecnociencia_y_los_Conocimientos_Locales_a_la_Busqueda_del Desarrallo_Sustentable. [Accesado el 05 de marzo 2019].
- Wamsley, D.J., (2003) “Rural tourism: a case of lifestyle-led opportunities” en *Australian Geographer* [En línea], vol. 34, disponible en: https://www.researchgate.net/publication/248999700_Rural_Tourism_A_case_of_lifestyle-led_opportunities. [Accesado el 05 de marzo 2019].

Perfil, motivación y satisfacción del turista religioso en Talpa de Allende, Jalisco

Gloria Silviana Montañez Moya¹

Sandra Gutiérrez Olvera²

Miguel Ángel Haro Ruíz³

Resumen

El turismo religioso contribuye en la economía de los países que impulsan este segmento, ya que, a diferencia del turismo tradicional, éste hace viajes repetidos al mismo sitio en un periodo menor y por lo tanto resulta ser un turismo más fiel al sitio que visita. México históricamente es un pueblo creyente y por tanto el sacrificio es parte de la fe y en Jalisco existen espacios sagrados que reciben anualmente millones de turistas. La presente investigación pretende identificar el perfil y la motivación del peregrino al santuario de la Virgen de Talpa de Allende, Jalisco, así como analiza la satisfacción de éste sobre aspectos de Infraestructura turística y su influencia en la intención de repetir la visita al lugar.

La investigación de campo se desarrolló en la romería de la Candelaria en Talpa de Allende (primera romería de siete que se celebran durante el año en el destino); se logró determinar que motiva al visitante a realizar la peregrinación, encontrándose que la principal y contundente motivación es generada por actos de fe y religiosidad. Se propone la infraestructura, como una prioridad en las estrategias para mejorar el nivel de satisfacción de los peregrinos y la experiencia turística.

Palabras clave: Turismo religioso, Peregrinación, Virgen de Talpa de Allende

Introducción

El turismo es una actividad que a nivel mundial tiene un papel importante como estrategia para impulsar el desarrollo de países con gran rezago económico y social, y esto ha llevado a reestructurar territorios con abundantes recursos naturales y culturales, para convertirlos en productos de consumo turístico (Armas y Arévalo, 2018:520). En la actualidad, el turismo religioso coadyuva en la economía de las regiones que impulsan este segmento, ya que, a diferencia del turismo tradicional, éste hace viajes repetidos al mismo sitio en un periodo menor y por lo tanto resulta ser un turismo más fiel al sitio que visita (Fernández, 2014:76). El turismo religioso forma parte de lo que hoy se entiende como un fenómeno de reciente surgimiento, es decir está inmerso en la nueva era de las modalidades de turismo que crece con más auge en los últimos tiempos (Aulet y Hakobyan, 2011).

¹ Doctora en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología, Centro Universitario de los Valles de la Universidad de Guadalajara, gloria.montanez@academicos.udg.mx

² Doctora en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología, Centro Universitario de los Valles de la Universidad de Guadalajara, sandraguvera@profesores.valles.udg.mx

³ Doctor en Ciencias de la Educación, Centro Universitario de los Valles de la Universidad de Guadalajara, miguel.haro@valles.udg.mx

De acuerdo con información de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) los viajes culturales y patrimoniales en 2017 representaron el 45% de todo el turismo internacional, en comparación con el 37% en 1995. Según datos de la Organización Mundial del Turismo (OMT) el 37% de los viajes internacionales está relacionado con el turismo cultural en el que los aspectos religiosos y espirituales son indispensables (Triki, 2019:1322). Los lugares más visitados en el mundo son: La Meca, el Vaticano, Tokio, Jerusalén, Santiago de Compostela y Lourdes (Holderness, 2009).

De acuerdo a datos de World Religious Travel Association, (WRTA, 2008) 18 billones de dólares en la industria global, que incluye 300 millones de viajeros y 700 millones de viajes al año a lugares religiosos importantes en nivel mundial, de las cuales aproximadamente un 60 - 70 %, son cristianos. Sólo en Europa, alrededor de 30 millones de cristianos, sobre todo católicos, dedican sus vacaciones (o una parte de ellas) a realizar una peregrinación.

Entre los santuarios cristianos, un papel significativo lo desempeñan los santuarios marianos y la mayoría de los lugares de peregrinación del cristianismo está relacionada con el culto a la Virgen y representan alrededor del 80% (Robles, 2001, citado por Aulet y Hakobyan, 2011:64). Los santuarios con mayores afluencias al año se encuentran la Virgen Aparecida en Brasil (7.3 millones), Lourdes en Francia (5 millones), Czestochowa en Polonia (5 millones), Luján en Argentina (5 millones), Fátima en Portugal (5 millones), Santiago de Compostela en España (4.5 millones), Asís y Loreto en Italia (4.5 millones cada uno) y Padua en Italia (4 millones) (Maldonado, 2005 citado por Fernández, 2014:74).

Cabe considerar la gran oferta religiosa que tienen otros países y México no es la excepción, ya que históricamente es un pueblo creyente y por tanto el sacrificio es parte de la fe, como el peregrinaje (Cornejo, Andrade y Chávez, 2016:386), y esto se refleja en el Censo de Población y Vivienda 2010 elaborado por el INEGI de acuerdo con la Secretaría de Turismo (SECTUR, 2016) dado que la población católica de México es de 94 millones de personas, lo que representó el 84% del total de sus habitantes, esto ubica al país como el segundo con más católicos en el mundo, después de Brasil. Jalisco es uno de los estados mexicanos con espacios y manifestaciones sagradas, y el santuario a la Virgen del Rosario de Talpa de Allende, es uno de los tres santuarios con más visitantes anuales en el Estado.

Por otro lado, es notable el papel que juega el gobierno para fomentar políticas regionales para promover al turismo como una estrategia viable para mejorar la calidad de vida de la población local (Armas y Arévalo, 2018:520), como se puede observar en el Programa Estatal de Desarrollo del Gobierno de Jalisco (2007), en el cual se contemplan cuatro proyectos regionales estratégicos y uno de ellos es el Andador del Peregrino Ameca-Talpa de Allende, donde se invirtieron 70 millones de pesos para la construcción de infraestructura en el derrotero que va de la localidad de Lagunillas, en el municipio de Ameca, a la cabecera municipal de Talpa de Allende (Miranda y Ramírez, 2009:27).

De igual manera, se destaca la relevancia del turismo religioso, como una forma de dinamizar las economías receptoras en términos de ingresos, oportunidades de empleo y adicionalmente una fuente de recursos que permiten la conservación y preservación del patrimonio, por ello Iglesia, Estado y población colaboran para mejorar la afluencia, infraestructura y servicios para el viaje y la estancia (Fernández, 2012:47). Por eso es preciso, gestionar de forma que se tengan en cuenta las diferentes necesidades de los visitantes (Aulet y Hakobyan, 2011:74).

En este marco, el turismo religioso y la peregrinación, representan un segmento de mercado importante y a pesar de ello, la mayoría de los estudios se enfocan en el fenómeno del turismo religioso y en particular, sobre las diferencias entre el perfil de peregrinos y turistas, y la motivación de estos para realizar el viaje (Por ejemplo: Cánoves y Blanco, 2011; Fernández, 2012; Cornejo et al, 2016) y en cambio son pocos los estudios que se centran en la satisfacción turística que se establece en la peregrinación (Kresic, Mikulic y Milicevic, 2013:484). Por lo anterior, la presente investigación identifica el perfil y la motivación del peregrino al santuario de la Virgen de Talpa de Allende, Jalisco, así como analiza la satisfacción de éste sobre aspectos de Infraestructura turística y su influencia en la intención de repetir la visita al lugar.

Antecedentes del turismo religioso

En la historia de la humanidad, el turismo ha formado parte como expresión social y cultural. De ahí que, el turismo ha evolucionado a través de la historia del hombre, aun cuando el concepto como tal tiene poco tiempo que se está analizando. En ese sentido, se refiere a dos fenómenos en evolución que se están dando a la par, por un lado, la religión que data de tiempos ancestrales, y por otro el turismo como desarrollo regional o geográfico. A través de la revisión bibliográfica se muestra los avances evolutivos que ha tenido la actividad del turismo y del turismo religioso a nivel global para comprender la importancia y relevancia que ha adquirido esta actividad. El hombre primitivo fue un ser nómada que vivía de un lugar a otro, buscando los frutos para su alimentación, después, cuando se volvió carnívoro, se desplazó para buscar la caza que le proporcionaría alimentación y pieles para su abrigo. Enseguida, se hizo de armas adecuadas y se desplazó para acabar con sus vecinos y tomar sus posesiones (Gurría, 2004:33). También domesticó animales y empezó a sembrar y producir su alimentación (De la Torre, 1989:24). Comenzó a tener excedentes de alimentos y buscó intercambiarlos, así iniciaron los viajes de negocios para intercambiar sus productos.

Durante la Edad Media, un nuevo motivo para el desplazamiento humano se agregó a los ya existentes: los motivos religiosos. Tanto el cristianismo como el islamismo tenían la creencia de que los fieles para ganar el cielo, deberían visitar los lugares sagrados. Por lo tanto, la visita a Roma como sede de la Iglesia era una visita obligatoria; y también asistir a la Meca al menos una vez en la vida para ganar el reino celestial (Acerenza, 2006:68). Los viajes en esa época eran peligrosos porque había muchos asaltantes, por lo que la gente comenzó a viajar en grupo, en especial los peregrinos que recorrían grandes trayectos para visitar lugares como Canterbury, Santiago de Compostela y Tierra Santa (Robinson, 1976:40).

La religión fue motivo de otro tipo de movimiento, el de las Cruzadas o guerras santas, las cuales dieron una nueva perspectiva a los viajes, lo que contribuyó a dinamizar el comercio como resultado del desplazamiento de mercaderes, soldados y peregrinos que circulaban por todos los senderos de la Europa Medieval (Acerenza, 2006:69). Dicho movimiento generó que en 1282 los dueños de las principales posadas de Florencia se aglutinaran para constituir el primer "gremio de posaderos", con la finalidad de convertir al hospedaje, que en ese entonces era de caridad, en una actividad comercial.

La religión y el turismo han caminado juntos desde hace largo tiempo. El origen de esta relación se remonta a los hechos narrados en el libro del éxodo, donde se cuenta la salida del pueblo judío del reino de Egipto guiados por Abraham en busca de la tierra prometida por Yahveh, este

es el motivo por el cual se considera que Abraham es el primer peregrino y el viajero religioso por excelencia (Martínez, 2012:306).

En resumen, las peregrinaciones que, desde la antigüedad, se han realizado como proceso de sacrificio individual en honor a las santidades, se han ido consolidando alrededor de santuarios contruidos sobre ruinas de antiguos templos o mitos religiosos en función de santos o deidades a las que se les atribuye algún milagro o aparición y alrededor de la cual se fueron conformando ciudades y recientemente toda una infraestructura turística y comercial.

Turismo religioso y peregrinación

El concepto de turismo religioso ha sido objeto de reflexiones y estudios entre los científicos no tan sólo del mundo del turismo y las instituciones sociales sino también por parte de los etnógrafos, antropólogos, sociólogos, geógrafos, economistas (Aulet y Hakobyan, 2011:64). Es un concepto que se ha analizado, desde hace poco tiempo; sin embargo, para Canoves (2006:68) hace referencia a la combinación de dos fenómenos con procesos evolutivos distintos, como son la religión, la cual tiene raíces ancestrales, y el turismo con un desarrollo más moderno. Existe un debate sobre lo que se entiende por turismo religioso, ya que algunos autores como Heydari, Del Chiappa y Ghasemi (2018:205) lo define como un tipo de turismo en el que las personas viajan individualmente o en grupos con fines de peregrinación, misioneras u ocio y de acuerdo con Bulatovic y Stranjancevic (2019:55) los términos espirituales, de fe, religioso o peregrinación son a veces usado indistintamente y suponen estos conceptos de turismo como sinónimos.

Mientras otros autores, destacan diferencias entre el turismo religioso y el turismo de peregrinación, el primero hace su énfasis en los lugares de culto, como lo son los santuarios, el segundo considera también otros sitios como lo son el camino que recorren los peregrinos, y en los que se pueden planear itinerarios, rutas o circuitos (Gil de Arriba, 2006:78).

Para Lanquar (2007) el turismo religioso tiene por finalidad conocer diferentes lugares, pero con una actitud y una disposición especial de ir al encuentro de los lugares de devoción, lugares de fe, no solo como aquel que llega como espectador, sino aquel que llega con la necesidad de vivir una experiencia de encuentro con Dios y una experiencia de fe. En esta línea Cánoves y Blanco (2011:119) establecen que la peregrinación es un acto de culto y va unida a la oración, la penitencia y otras formas de culto que se practican durante el viaje y en el lugar sagrado. Por el contrario, en el turismo religioso, el lugar sagrado se visita durante el viaje, pero no se toma como destino final, aunque participen con devoción en los actos de culto, al visitar un santuario o una iglesia.

Conforme a Aulet y Hakobyan (2011:69) lo que en definitiva diferencia entre los dos fenómenos es la motivación para emprender el viaje, el motivo en el turismo religioso es una visita a un destino sagrado durante el viaje, y pueden ser la razón principal de un viaje, y también pueden ser parte de un viaje y proporcionar un destino con atracciones adicionales, por aspectos del conocimiento religioso y tratarse más de una visita cultural expone Triki (2019:1322), aunque el motivo para la peregrinación es de índole religiosa (oración, penitencia, agradecimiento), y el destino es llegar al lugar sagrado según Fernández (2014:73). En todo caso, sea religiosos, místico, en espacios patrimoniales religiosos o culturales, existe un elemento más evidente para tratar de conceptualizar dicho fenómeno y es su actor (Cornejo, et al, 2016:386).

Antes de analizar al turista religioso y peregrino, es necesario dilucidar las cuatro categorías de visitantes: peregrinos “puros” que acuden solo para rezar y hacer súplicas; peregrinos-turistas combinan los deseos religiosos con viajes a otros sitios para actividades no necesariamente religiosas; creyentes tradicionales se basan en las creencias que dichos visitantes tienen en la persona sagrada en sí misma y en los favores que le pueden aportar y visitantes seculares; acuden a conocer los lugares sagrados sin interés religioso (Collins-Kreiner, 2010 citado por Tobón y Tobón, 2013:246). A pesar de la dificultad de identificar los tipos visitantes, es necesario distinguir que el peregrino y el turista viajan; el primero motivado por la devoción o el cumplimiento de una promesa o manda, y el segundo movido por las ganas de conocer, por la curiosidad y distracción (Fernández (2014:70) y que están motivados por el patrimonio cultural y que pueden, pero no tienen que tener, una afiliación religiosa (Bulatovic y Stranjancevic, 2019: 55).

A pesar de todos los esfuerzos para distinguir peregrinación y turismo, cabe aclarar que hoy los límites entre ambos conceptos son muy difusos porque ambos términos han ido evolucionando (Millán y Pérez, 2017:32). En efecto, ambos tipos de turismo, independientemente de la terminología usada, todos los santuarios, en mayor o menor medida, reciben visitantes (Aulet y Hakobyan, 2011:74), particularmente cuando hacen referencia a actividades temáticas por ejemplo, el turismo deportivo, turismo gastronómico, entre otros y como tal, el turismo religioso y de peregrinación pueden incluirse dentro del turismo cultural, lo cual implica una adecuación del patrimonio, tanto cultural como natural, para su uso turístico. (Gil de Arriba, 2006:78).

Además, cabe mencionar que existe una necesidad de gestionar y evaluar la calidad del producto turístico religioso, para asegurar una experiencia positiva de visitantes y turistas, independientemente de que sus viajes están motivados por necesidades religiosas o seculares, esto para satisfacer las necesidades de sus visitantes (Kresic, et al, 2013:486), por consiguiente, se requiere asegurar la satisfacción de los peregrinos. En el estudio de Millán y Pérez (2017:49) se presenta un comparativo del perfil del turista en tres sitios religiosos de España, se analizaron las características, comportamientos, motivaciones y niveles de satisfacción. Referente a la satisfacción abarco la organización del viaje, la realización del mismo y el cumplimiento de las expectativas. Se detectó, por un lado, que las personas más satisfechas son las que realizan el viaje exclusivamente por motivos religiosos. Y, por otro lado, la insatisfacción del viaje es debido a un servicio de alojamiento inadecuado o escaso. Por tanto, mencionan las autoras, la importancia de orientar recursos y esfuerzos para identificar las variables que determinan la insatisfacción turística, sobre todo en un contexto altamente competitivo con turistas informados y exigentes.

En general el turismo religioso parte del proceso de peregrinación, entendido como “un viaje, por causas religiosas, externamente a un lugar santo e internamente con propósitos espirituales y de auto-conocimiento” (Tobón y Tobón, 2013: 240), al peregrino se le ha identificado normalmente como un viajero religioso y al turista como alguien que está de vacaciones (Millán y Pérez, 2017:32).

El turismo religioso en México

México se sitúa dentro de los diez primeros países con mayor turismo religioso a nivel mundial, logrando una derrama económica anual de 10 mil 200 millones de pesos, superando incluso la afluencia de fieles que visitan la Basílica de San Pedro, en el Vaticano, ya que tan sólo la Basílica de Guadalupe recibe anualmente 20 millones de visitantes. Anualmente en México 30 millones de personas realizan visitas a lugares de culto, fundamentalmente católicas, ya que el país tiene

una enorme riqueza, siendo la Basílica de Guadalupe la máxima expresión de esta actividad. (García, Pérez y Navarrete, 2017:138). En la tabla 1 se muestran los lugares religiosos más visitados (SECTUR, 2016).

Tabla 1. Lugares religiosos más visitados en México

Lugar	Ubicación	No. De visitantes	Lugar de procedencia de los visitantes
Basílica de Guadalupe	Cd. de México	18 millones de personas	64% nacionales (Cd. De México, Puebla, Guerrero, Jalisco, Oaxaca y Chihuahua). 36% internacionales (Estados Unidos, España, Colombia, Alemania y Argentina)
Santuario de la Virgen de San Juan de los Lagos	San Juan de los Lagos, Jalisco	Entre 8 y 9 millones de personas	Guanajuato, San Luis Potosí y Aguascalientes, Cd. De México, Jalisco y Michoacán
Santuario del Santo Niño de Atocha	Plateros Fresnillo, Zacatecas	2 millones de personas	Ciudad de México, Estado de México, Jalisco, Aguascalientes, Nuevo León, Durango, Guanajuato, Chihuahua y Querétaro.
Santuario de Cristo Rey	Silao, Guanajuato	1 millón 500 mil personas	Jalisco, Aguascalientes, Durango y Zacatecas
Inmaculada Concepción de Juquila	Oaxaca	1 millón de personas	Región Oaxaca, Distrito federal y de la Ciudad de México.

Fuente: Secretaría de Turismo (SECTUR) en: <https://www.gob.mx/sectur/prensa/mexico-entre-los-paises-mas-visitados-por-turismo-religioso-sectur>

Los centros marianos con más visitantes en el país son: Nuestra Señora de Guadalupe en la Ciudad de México; Virgen de la Concepción, en San Juan de los Lagos, Jalisco; Virgen de Juquila, en Oaxaca; Virgen de la Expectación, en Zapopán, y Virgen del Rosario en Talpa, Jalisco. En cuanto a los santuarios de devoción no mariana (SECTUR, 2016) precisó que los más visitados son: Santo Niño de Atocha en Fresnillo, Zacatecas, Cristo Rey en el Cerro del Cubilete, Guanajuato y el Señor de Chalma en Malinalco, Estado de México.

La Virgen del Rosario en Talpa de Allende, Jalisco

La Virgen del Rosario es identificada como una de las “tres hermanas” a las que el pueblo de Jalisco y sus alrededores tiene especial veneración. Las otras dos hermanas son la Virgen de la Expectación de Zapopan y la Virgen de Nuestra Señora de San Juan de los Lagos, estas tres son las más visitadas cada año en Jalisco.

La Virgen del Rosario de Talpa es una pequeña escultura de una sola pieza, tallada en madera resistente y pesada llamada tepehuaje, de color rojizo, la cual mide 38 centímetros de altura, con facciones que se asemejan a las de las mujeres de la región, cabello largo, ondulado y negro, de tez morena y luce un lunar en una de sus mejillas (Ruta del peregrino, 2006). En Talpa de Allende, el 97.36% profesa la religión católica, el 0.60% es creyente de los testigos de Jehová,

habiendo en menor cantidad protestantes y creyentes de otras religiones. Encontrándose también los no creyentes de ningún tipo de religión siendo el 0.28%.

Las romerías son celebraciones religiosas famosas de Talpa de Allende, derivadas del culto y la fe por la Virgen del Rosario de Talpa, las cuales son siete que se celebran durante el año en las fechas siguientes:

- Romería de febrero. Es la primera fecha conmemorativa, la cual se lleva a cabo por el 2 de febrero día de la Candelaria, abarca del 25 de enero y termina precisamente el 2 de febrero, es la más antigua de las romerías de Talpa, su origen data del segundo tercio del s. XVII.
- Romería de Tecomán. Se lleva a cabo el primer domingo de marzo y se celebra la gran peregrinación de Santa María de Tecomán, Colima a Talpa de Allende, cuyo recorrido es de 387 kms. aproximadamente y tardan de 8 a 9 días en recorrerlo a pie.
- Romería de marzo. Esta romería transcurre del día 11 al 19 de marzo y es realizada en honor al Señor San José, siendo una de las más concurridas del año, en donde concurren personas de todas partes del país y del extranjero. Es una fiesta muy llamativa por sus ferias, peregrinaciones organizadas y sus coloridas danzas.
- Romería de Semana Santa. Da inicio desde el domingo de Ramos al domingo de Resurrección y actualmente se ha extendido hasta la semana de pascua, ha tenido un gran auge con la asistencia de gente de Jalisco, el País y del extranjero. Una fiesta con ríos de personas a diario y a todas horas llegando al templo con música y danzas.
- Romería de mayo. Esta celebración se lleva a cabo del 4 al 12 de mayo, y data desde 1923 que se ha venido celebrando el 12 de mayo al ser en esta fecha cuando fue coronada litúrgicamente la sagrada imagen, organizándose el Patronato de la Santísima Virgen y fue elevado su santuario a Basílica Menor.
- Romería de Septiembre. Se lleva a cabo del 10 al 19 de septiembre, cuya festividad es en razón al “Baño de la Virgen”, el cual consiste en limpiar todas sus joyas y el cambio de vestimenta, donde hasta antes de 1993, solo lo hacían las señoritas de renombre, prestigio e imagen y su actuar con fe hacia la Virgen, realizándose por la mañana del día 10 de septiembre, y ya lista se realiza un recorrido con ella alrededor del Atrio y la Plaza principal, la terminación del novenario es el 19 de septiembre. Esta festividad data del año de la renovación de 1644, en la celebración predomina la pólvora, las luminarias y serenatas y los coloridos y llamativos adornos del templo y atrio.
- Romería de Octubre. Del 5 al 7 de octubre, es la fiesta del Rosario y es una celebración reservada sólo para el Pueblo de Talpa y su comarca.

Las peregrinaciones que duran un día son aquellas que se realizan en autobuses o automóviles, es decir, ida y vuelta en la misma jornada. Las que duran dos o más días, son las que siguen la ruta tradicional y su duración depende del ritmo que se adopte en el caminar, de la distancia entre el santuario de Talpa de Allende y el punto de partida, del tiempo y de los recursos disponibles o de la envergadura de la manda (Ávila y Tena, 2010:237). Los peregrinos viajan a Talpa desde diferentes rumbos de Jalisco y por los estados vecinos de Nayarit, Colima y Michoacán. Las principales rutas de acceso son:

- Tepic-Compostela-Mascota-Talpa de Allende

- Etzatlán-Ameca-Talpa de Allende
- San José de Gracia-Chiquilistlán-Ayutla-Talpa de Allende
- Tuxpan-El Grullo-Unión de Tula-Talpa de Allende
- Guadalajara-Ameca-Talpa de Allende

En 2006 se publicó la ruta del peregrino que invita a la romería de la Virgen de Talpa, y es un resumen de información-promoción turística de pueblos, con imágenes para fomentar el turismo, parte del proyecto de Rutas Culturales de la Secretaría de Cultura de Jalisco (Fernández, 2012:40).

A continuación, se expone la ruta que describe la guía y es la más usual: se inicia en el municipio de Ameca, en la cual la mayoría de los peregrinos comienzan a caminar, en dirección a las rancherías y localidades que se encuentran a lo largo del camino de terracería por donde se inicia la ruta: Arroyo Hondo, San Nicolás, Guarachilla, El Mono, Malpaso de La Pequeña, Los Murillos, La Villita, Jayamitla y Lagunillas. Sin embargo, algunos peregrinos empiezan en Lagunillas, con el ascenso al cerro del Obispo y después hacia la comunidad de La Estanzuela, perteneciente al municipio de Guachinango. El siguiente tramo del camino es la Cuesta de las Comadres, después se pasa por Majadas, y se llega hasta la gasolinera del municipio de Mixtlán, siendo el refugio de los caminantes que pasarán primera noche de su peregrinaje hasta Talpa de Allende. Al dejar Mixtlán, la ruta sigue al descender por Santa Rita y Guayabos, hasta alcanzar el municipio de Atenguillo. Se continúa con el ascenso al cerro del Sacrificio, y de allí estará en camino al puerto más alto de la ruta, el conocido Espinazo del Diablo, al que se llega después de pasar por la capilla de La Campana. En seguida, se cruzará por el Sol de Oro, Jacales, Malpaso, Gallineros, San Rafael y Cocinas, dichas localidades del municipio de Mascota, y en San Rafael, los peregrinos suelen pasar la segunda noche de su recorrido. Por último, se conducen los peregrinos a La Cruz de Romero, desde donde se observa, el pueblo de Talpa de Allende y a la entrada se cruza el arco de la ciudad y se recorre por el andador de ingreso denominado Paseo calzada de las Reinas.

Cabe decir, que resulta difícil caminar la ruta del peregrino, porque topográficamente es sinuoso y escarpado, con altitudes cercanas a los dos mil metros sobre el nivel del mar y con barrancos muy profundos y que suma aproximadamente cien kilómetros desde Ameca hasta Talpa de Allende (Ávila y Tena, 2010:234). Este camino tradicional deja una considerable derrama económica por los municipios que atraviesan; Ameca, Guachinango, Mixtlán, Atenguillo, Mascota y Talpa de Allende (Miranda y Ramírez, 2009:28). Con respecto al proyecto de la “Ruta del peregrino” en 2009 tuvo una inversión de 30 millones de pesos en el Andador del Peregrino que va desde el municipio de Ameca, Guachinango, Atenguillo, Mixtlán, Mascota y llega a Talpa, con miradores y albergues, la creación de áreas de servicio y señalización (Fernández, 2012:40).

Área de estudio: Talpa de Allende, Jalisco

Es uno de 125 municipios que componen al Estado de Jalisco, México, por su cultura, tradición y paisajes de montaña, es considerado como uno de los 8 Pueblos Mágicos. El nombre de Talpa proviene del náhuatl y significa “sobre la tierra” o “tierra alta”, compuesta por “Tlalli= tierra” y “pan= encima o sobre”. El primer nombre que tuvo fue Santiago de Talpa, y en 1885 el Congreso del Estado de Jalisco modificó la nomenclatura, quedando como actualmente se conoce: Talpa de

Allende, añadiéndole el “de Allende”, en distinción al General Ignacio Allende, héroe de la Guerra de Independencia (Ruta del peregrino, 2006 Y SECTUR Jalisco, 2016).

El municipio se asienta en el flanco externo de los declives Jaliscienses de la Sierra Madre Occidental y en la parte Noroeste se localiza la cabecera municipal. Situado al Suroeste del Estado entre las coordenadas 20° 05' 00" a 20° 30' 55" de latitud norte y, de los 104° 42' 30" a los 105° 13' 25" de longitud oeste, situándose a una altura de 1,239 metros sobre el nivel del mar (2016, Plan Municipal de desarrollo Talpa de Allende 2015-2018). Limita al norte con Mascota y Puerto Vallarta; al este con Atenguillo y Mascota; al sur con Tomatlán; y al oeste con Cabo Corrientes. Y se ubica a 2:40 hrs. de Puerto Vallarta; 3:20 hrs. de Guadalajara; y 3:35 hrs de Sayulita (SECTUR, 2019). La superficie total es de 2,685 km² y representa el 2.39 % con respecto a la extensión total del estado y el 0.098 % del territorio nacional. Tiene una temperatura media de 21° C, de inviernos y primaveras secos y semicálidos y lluvias en el verano, aunque más caluroso. La vegetación es principalmente bosque de caoba, capomo, fresno, nogal, oyamel, parota, pino, rosa morada, y roble; y sus cultivos son alfalfa, avena, café, frijol, garbanzo, maíz, y sorgo. La cocina local ofrece birria, chilaquiles, gorditas, pozole, tamales, y tostadas. Las compras de artesanías y recuerdos se basan en productos en chilte como: canastas, cántaros, cazuelas y comales, jarros, jarrones, muebles, y ollas; también hay cinturones, huaraches, y monturas. Se destacan los postres de guayaba en múltiples presentaciones, como en rollo y cuero, también otras frutas, como capulín, durazno, nance, y piña (2016, Plan Municipal de desarrollo Talpa de Allende 2015-2018).

Metodología

La presente investigación pretende dar a conocer el perfil y la motivación del peregrino a Talpa de Allende, Jalisco, así como identificar la percepción de satisfacción de éste sobre aspectos de Infraestructura turística y su influencia en la intención de repetir la visita al lugar. El abordaje metodológico para este estudio se eligió desde una perspectiva cualitativa y cuantitativa, con alcance descriptivo correlacional-causal, de corte transversal y con un diseño no experimental (Hernández, Fernández y Baptista, 2014:178).

La población objeto del estudio fueron los peregrinos de ambos sexos mayores de 18 años que asistieron a la primera romería del año que se realiza en Talpa de Allende, la de la Candelaria que se lleva a cabo del 25 de enero al 2 de febrero. Se capacitó a estudiantes de estas autoras originarios de Talpa de Allende, para abordar a la población meta. La indicación fue entrevistarlos en el pueblo de Talpa de Allende ya culminado su recorrido. La muestra ascendió a 294 peregrinos encuestados al establecerse que se entrevistarán a todos aquellos que permitieran llevarla a cabo, y resaltando que existió negaciones de participar en la entrevista argumentando principalmente cansancio físico y mental, y falta de tiempo. Los cuestionarios se llevaron a cabo a través de entrevistas directas y tuvieron lugar en las casas de descanso, en diversos puntos de Talpa de Allende y alrededor de la Basílica del Municipio.

El instrumento que se aplicó para la recolección de datos fue un cuestionario estructurado, el cual se dividió en tres partes: la primera se integró para obtener el perfil o caracterización del peregrino tomado de Millán y Pérez (2017:47), como edad, género, escolaridad, lugar de procedencia, con quién realiza el viaje, situación ocupacional y si existe la intención de volver; la segunda parte se constituyó para conocer la motivación del peregrino para realizar el peregrinaje a partir de Cornejo, et al (2016:392), si fue por ocio y turismo, religiosidad, visita a familiares o amigos o por conocer y visitar la Basílica de Talpa de Allende y por último, la tercera parte se

compuso de preguntas para identificar la percepción de satisfacción que tiene el peregrino con respecto a ciertos aspectos de la infraestructura turística como hospedaje, servicio de comidas, telecomunicaciones, entre otros. Además de la influencia de estos en la intención de repetir la visita, para esta variable se adaptó el instrumento ya validado de Morales, Arévalo, Padilla y Bustamante (2018:185). Estos aspectos que en total ascienden a 9, han sido evaluados mediante una escala Likert de 1 a 5; donde el valor 1 significa totalmente insatisfecho y el valor 5 representa totalmente satisfecho. Los nueve aspectos se resumen en la tabla 2.

Tabla 2. Aspectos de infraestructura turística seleccionados para el presente estudio

Aspecto	Descripción
Hospedaje y alquiler de cuartos	Trata sobre la cantidad de estos, así como la accesibilidad en precios y calidad
Calidad, variedad y precio de la comida	Se refiere a la variedad de la comida, la calidad de los ingredientes así como la higiene en su elaboración y presentación final
Servicios de transporte	Es en relación sobre la suficiencia de medios de transporte y precio
Estacionamientos	Cantidad y precio de estacionamientos para el acomodo de vehículos de los visitantes
Disponibilidad de bancos y cajeros automáticos	En términos de cantidad, ubicación y disponibilidad para solvencia de efectivo
Telecomunicaciones	Considerado como aspecto muy valioso para el concepto de comunicación, redes, señal digital, cobertura, etc.
Servicios de salud	Aspecto indispensable para la seguridad social por los riesgos que atañen a situaciones de peregrinaje
Baños y aseo público	Como percepción de poder acceder en el momento que se requiera y poder cubrir una de las necesidades fisiológicas básicas del ser humano en cantidad suficiente e higiene adecuada
Seguridad pública	Trata de una variable básica de confort de los visitantes, especialmente por concurrir a un sitio ajeno a su habitualidad

Fuente: elaboración propia a partir de Morales, et al., 2018.

Los datos obtenidos fueron procesados mediante el software SPSS, programa especializado en procesamiento de información para generar análisis y resultados adecuados para el cumplimiento del objetivo en esta investigación. Se aplicaron estadísticos descriptivos como tabulaciones cruzadas y la técnica estadística que se consideró para la tercer parte del estudio fue el análisis de regresión logística binaria para obtener la incidencia de los aspectos seleccionados en la presente investigación con respecto a la posibilidad de regresar nuevamente a Talpa de Allende, en donde se determinó como variable dependiente, la intención de regresar y repetir la experiencia vivida del peregrinaje, considerada como una variable dicotómica (Lind, Marchal y Wathen, 2012:527) precisando en este modelo, que una respuesta afirmativa significa la intención de visitar nuevamente el lugar y una respuesta en negación representa lo contrario. Lo que permitirá definir significativas diferencias en las respuestas obtenidas, a fin de confirmar lo encontrado y aceptar o rechazar las hipótesis, las cuales se presentan en la tabla 3.

Tabla 3. Planteamiento de las hipótesis de investigación

Hipótesis	Descripción
H ₁	El hospedaje y alquiler de cuartos influyen significativamente en la intención de repetir la visita a Talpa de Allende
H ₂	La calidad, variedad e higiene de la comida influyen significativamente en la intención de repetir la visita a Talpa de Allende
H ₃	Los servicios de transporte influyen significativamente en la intención de repetir la visita a Talpa de Allende
H ₄	Los estacionamientos influyen significativamente en la intención de repetir la visita a Talpa de Allende
H ₅	La disponibilidad de bancos y cajeros automáticos influyen significativamente en la intención de repetir la visita a Talpa de Allende
H ₆	Las telecomunicaciones influyen significativamente en la intención de repetir la visita a Talpa de Allende
H ₇	Los servicios de salud influyen significativamente en la intención de repetir la visita a Talpa de Allende
H ₈	Los baños y aseo público influyen significativamente en la intención de repetir la visita a Talpa de Allende
H ₉	La seguridad pública
H ₁₀	Los nueve aspectos seleccionados influyen significativamente en la intención de repetir la visita a Talpa de Allende

Fuente: elaboración propia a partir de Morales, et al., 2018

Resultados

Los resultados sobre el perfil del peregrino de la Romería de la Candelaria en Talpa de Allende, se muestran en la tabla 4, los cuales en general están en concordancia con resultados de otros estudios similares (Fernández, 2012:42; Cornejo, et al, 2016:392 y Secretaría de Turismo de Jalisco-Dirección de Turismo de Talpa de Allende, 2016). En donde se refleja que sigue habiendo un predominio de peregrinos hombres (54.08%) con respecto a las mujeres (45.92%), cuya edad oscila predominantemente entre 30 a 55 años (60%), con estudios escolares que oscilan mayormente entre estudios básicos y medios (70%), resaltando que más del 50% de los peregrinos encuestados son casados, en cuanto al lugar de procedencia sobresale que casi el 80% de los peregrinos de esta romería son originarios del Estado de Jalisco, quienes en su mayoría (63%) realizan la peregrinación con familiares y cuya situación ocupacional se refleja que del total de encuestados más del 50% trabaja, y de ese porcentaje mayormente se ubican en el sector privado (32%) y en el sector público (23%), y por último de este bloque, se evidencia el alto porcentaje de encuestados que tendrían la intención de volver con un 91%.

Tabla 4. Perfil del peregrino de la Romería de la Candelaria en Talpa de Allende, Jalisco

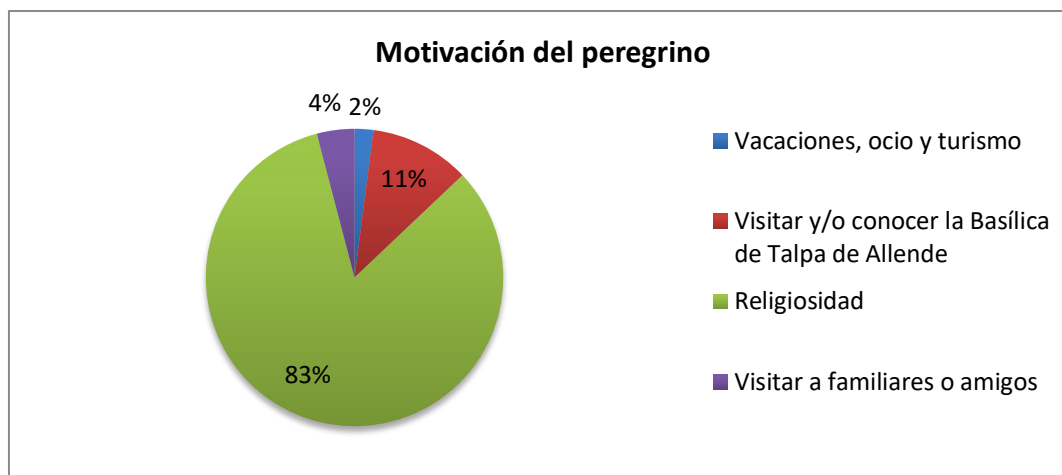
Variables	Categorías	Romería de la Candelaria (%)
Género	Femenino	45.92
	Masculino	54.08
Edad	18 a 35 años	27.21
	36 a 45 años	26.19
	46 a 55 años	30.95
	56 a 65 años	9.18
	Más de 65 años	6.46
Escolaridad	Sin estudios	3.06
	Estudios básicos	31.98
	Estudios medios	38.10
	Estudios superiores	26.87
Estado civil	Soltero	40.14
	Casado	51.02
	Unión libre	6.12
	Otros	2.72
Lugar de procedencia	Municipios cercanos	41.84
	Otros lugares del Estado de Jalisco	37.08
	Otros Estados de México	19.04
	Otros países	2.04
Con quién realiza el viaje	Solo	7.83
	Familiares	62.93
	Amigos	27.21
	Otros	2.08
Situación ocupacional	Sector público	23.13
	Sector privado	31.97
	Estudiante	10.88
	Hogar	13.95
	Campo	17.01
	Otros	3.06
Intención de volver	Sí	90.82
	No	6.12
	No sé	3.06

Fuente: elaboración propia a partir de Millán y Pérez (2017)

Con respecto a la segunda variable que fue lo de la motivación para asistir a la romería de la Candelaria en Talpa de Allende, de acuerdo a la gráfica 1, se muestra que en un predominante alto porcentaje (83%) las personas que asisten a esta romería lo hacen por motivos de religiosidad y junto con ellos otros más lo hacen por visitar y/o conocer la Basílica de Nuestra Señora del Rosario en Talpa de Allende (11%), un 4% su motivo es visitar a familiares y amigos, mientras que una pequeña minoría lo hace por vacaciones, ocio y turismo (2%). Es de señalar que, dentro de las motivaciones de religiosidad para realizar el recorrido, resaltan: el cumplimiento de “mandas” o promesas realizadas que culminan con la peregrinación y visita a la Virgen del Rosario de Talpa, dar gracias por favores recibidos como alivio o curación de enfermedades, trabajo o

“bendiciones recibidas”, por gran fe y devoción, y en muchos casos por el cumplimiento de una tradición o costumbre que se ha heredado de generación en generación por muchos años.

Gráfica 1. Motivos del peregrino para asistir a la romería de la Candelaria en Talpa de Allende, Jalisco



Fuente: elaboración propia

Para la tercera y última parte del estudio que fue en relación a la percepción de satisfacción del peregrino sobre nueve aspectos seleccionados de infraestructura turística, en la tabla 5 se muestran los resultados estadísticos descriptivos obtenidos. Se evidencia que el aspecto mejor evaluado por los peregrinos es el del servicio de comida donde entre el *totalmente satisfecho* (47.97%) y el *parcialmente satisfecho* (37.07%) integran un 85%, porcentaje más alto de los nueve aspectos, lo que indica que el servicio, variedad y sobre todo precio de las comidas genera una gran satisfacción en los peregrinos.

A este aspecto le siguen el de seguridad pública y el de telecomunicaciones, ambos con porcentaje en suma de *parcialmente satisfecho* y *totalmente satisfecho* prácticamente iguales pues ambos oscilan en 74% y 73.82% respectivamente, aspectos que los encuestados percibieron con buen porcentaje de satisfacción, resaltando que en el aspecto de telecomunicaciones no hubo respuestas de *totalmente insatisfecho*, siendo este aspecto el único en una situación así. Otro aspecto que le sigue y que arrojó resultados con sumatoria de porcentajes de *parcialmente satisfecho* y *totalmente satisfecho* (50%) fue el de servicios de transporte, coincidiendo los encuestados que Talpa de Allende cuenta con servicio de transporte en suficiente cantidad y a precios no elevados (taxis, moto taxis y camiones) con amplio horario de servicio.

Por otro lado, se observa en los resultados aspectos que concentraron las respuestas en la categoría de neutral, tal es el caso de hospedaje y alquiler de cuartos con un 29.93% y el de baños y aseo público con un 27.89%, lo que muestra que estos aspectos no realzan en proporciones elevadas la satisfacción con respecto al lugar de destino, pero tampoco lo disminuyen. Es decir, los encuestados no están ni *satisfechos* ni *insatisfechos* con la variedad de hoteles y cuartos, su ubicación y los precios, así como en la cantidad de baños y el aseo público, probablemente porque la mayoría retorna a su lugar de origen una vez culminado su peregrinaje.

Por último, los aspectos en donde los encuestados respondieron estar en mayor medida *parcialmente insatisfechos* y *totalmente insatisfechos* fueron los de estacionamientos y disponibilidad de bancos y cajeros automáticos, con porcentajes en la sumatoria de ambas categorías de 65% y 68% respectivamente, el principal motivo fue la insuficiente cantidad de estos y cuyo servicio no lograba para nada cubrir las necesidades de los visitantes.

Tabla 5. Percepción de satisfacción del peregrino sobre infraestructura turística

Aspectos	Totalmente insatisfecho (1)	Parcialmente insatisfecho (2)	Neutral (3)	Parcialmente satisfecho (4)	Totalmente satisfecho (5)
Hospedaje y alquiler de cuartos	7.82	11.90	29.93	25.85	24.50
Calidad, variedad y precio de la comida	1.02	5.10	8.84	37.07	47.97
Servicios de transporte	10.88	13.95	25.85	23.13	26.19
Estacionamientos	28.91	36.05	16	11.90	7.14
Disponibilidad de bancos y cajeros automáticos	39.12	28.91	14.97	10.88	6.12
Telecomunicaciones	-	7.14	19.04	40.82	33
Servicios de salud	17	23.13	17.69	21.09	21.09
Baños y aseo público	8.84	16	27.89	25.85	21.42
Seguridad pública	4.08	9.86	11.90	38.10	36.06

Fuente: elaboración propia

A continuación, en la tabla 6, se presentan los resultados obtenidos con respecto a la intención de regresar nuevamente a la romería de la Candelaria en Talpa de Allende, se muestra la regresión logística binominal de todas aquellas variables significativas de la investigación a un nivel $*p<0.1$, $**p<0.05$, $***p<0.01$ con base en el estadístico de Wald (Lind, et al, 2012:528). Asimismo, el signo de β indica la dirección de la relación y significa si es menor de 0.05 que la variable independiente explica a la variable dependiente y R-cuadrado de Cox y Snell, y R-cuadrado de Nagelkerke, indican la parte de la varianza de la variable dependiente explicada por el modelo. Hay dos R-cuadrados en la regresión logística, y ambas son válidas. Se acostumbra a decir que la parte de la variable dependiente explicada por el modelo oscila entre la R-cuadrado de Cox y Snell y la R-cuadrado de Nagelkerke. Cuanto más alto es la R-cuadrado más explicativo es el modelo, es decir, las variables independientes explican la variable dependiente, y por último, la exponencial de b, indica la fortaleza de la relación. Cuanto más alejada de 1 está más fuerte es la relación. (Lind, et al, 2012:528).

En general se puede apreciar que cuatro aspectos de infraestructura turística con respecto a la percepción de satisfacción del lugar son significativos. Del perfil del peregrino se reflejan dos variables como significativas y una variable de la motivación resulta altamente significativa en relación a la variable dependiente intención de visitar nuevamente el lugar de destino. De acuerdo a la tabla 6, se puede subrayar que las dos variables del perfil del peregrino: con quién viaja y

estado civil, y la variable religiosidad del bloque de la motivación, resultaron indicativos importantes en la intención de visitar nuevamente el lugar con un nivel de significancia $p < 0.01$, y de estas tres sobresale notablemente con mayor poder de predicción la religiosidad, lo que demuestra que en este tipo de eventos como lo son las romerías, prevalecen los actos de fe y devoción que motivan al peregrino y aumenta la probabilidad de que regrese a repetir la experiencia en 2.23 puntos. En esa secuencia le sigue con quién viaja, lo que indica que las peregrinaciones en familia representan alto niveles de satisfacción con el peregrinaje y con el lugar de visita. Continuando le sigue la variable estado civil, mostrando que las parejas casadas representan mayor probabilidad de que regresen al lugar de estudio.

Tabla 6. Regresión logística binominal con las variables significativas

<i>Variables</i>	β^a	<i>Error estándar</i>	<i>Wald</i>	<i>Exp(B)</i>
Transporte	0.2632*	.152	3.011	1.301
Telecomunicaciones	0.2794**	.131	5.202	.741
Seguridad pública	0.2193**	.097	4.753	1.232
Calidad variedad y precio de la comida	0.2566**	.125	3.960	1.283
Con quién viaja	0.6229***	.233	7.626	1.884
Religiosidad	0.9311***	.223	13.268	2.231
Estado civil	0.2875***	.114	7.003	1.342
R ² de Cox y Snell	0.101			
R ² de Nagelkerke	0.150			

* $p < 0.01$

** $p < 0.05$

*** $p < 0.1$

Fuente: elaboración propia

Además, los resultados de la tabla 6 permitieron determinar que, de las nueve hipótesis planteadas, cuatro son comprobadas (H_2 , H_3 , H_6 y H_9). Pues como se puede observar, la variable de transporte presenta una significancia estadística a un nivel de $p < 0.1$, y las variables de variedad, calidad y precio de las comidas, telecomunicaciones y seguridad pública muestran significancia positiva a un nivel de $p < 0.05$ y de estos tres el aspecto que presenta mayor poder de predicción es telecomunicaciones, lo que permite afirmar que la señal digital, cobertura, redes informáticas, wifi, etc., propicia una satisfacción mayor con incidencia positiva para plantear la posibilidad de regresar al destino.

En síntesis, la regresión logística binominal, permitió identificar que quienes contestaron afirmativamente a los cuatro aspectos (transporte, variedad, calidad y precio de las comidas, telecomunicaciones y seguridad pública), tienen alto sentido de religiosidad, les gusta viajar acompañados en familia y con sus parejas, lo que aumenta las probabilidades de que regresen nuevamente a peregrinar en la romería de la Candelaria en Talpa de Allende.

Conclusiones

El turismo religioso es un concepto que se ha acuñado de reciente creación y que tiene que ver con las actividades de turismo relacionadas con las prácticas religiosas en determinados destinos y significativamente religiosa. Actualmente el turismo en lugares y destinos de carácter religioso, va en aumento, volviéndose un motor de desarrollo y derrama económica para las zonas y caminos de peregrinaje, incidiendo significativamente en los lugares por lo que cruzan. Los lugares de peregrinaje reconocidos, se han transformado en los últimos tiempos, en destinos turísticos importantes que reciben anualmente a millones de visitantes por diversos motivos ya sea, por motivos religiosos, turísticos, visitas a familiares, por conocer, entre otros motivos. En ese sentido, las actividades religiosas de peregrinaje y turismo representan para los destinos religiosos una oportunidad de desarrollo y crecimiento económico y al mismo tiempo un gran reto para desarrollar la capacidad de infraestructura turística que permita cubrir las necesidades de los visitantes a esos destinos.

En esa secuencia se ubica el destino religioso de Talpa de Allende, objeto de este estudio y de donde se obtuvo información relevante permitiendo identificar el perfil del peregrino que asistió a la romería de la Candelaria en Talpa de Allende (primera romería de siete que se celebran durante el año en el destino); se logró determinar que motiva al visitante a realizar la peregrinación, encontrándose que la principal y contundente motivación es generada por actos de fe y religiosidad.

Asimismo, se obtuvo datos en relación a la percepción de satisfacción con respecto a nueve aspectos de infraestructura turística y la manera en que influyen en la decisión de volver a realizar la peregrinación y regresar o no al destino religioso. Observándose que las variables del perfil del peregrino con quién viaja y estado civil y del bloque de motivación la variable religiosidad influyen positivamente para decidir realizar la peregrinación en la romería y se reafirma que los aspectos de infraestructura turística telecomunicaciones, transporte y calidad, variedad y precio de las comidas son predictores estadísticos que inciden positivamente en el propósito de volver a realizar la visita al lugar de destino religioso.

Se coincide con Miranda y Ramírez (2009:31) y Fernández (2012:42) en cuanto al perfil de las personas que acuden al santuario de la Virgen del Rosario en Talpa de Allende y son de diferentes grupos de edad, con variada formación y profesión, y en su mayoría son varones jóvenes. El motivo del viaje a Talpa de Allende es por aspectos religiosos, esto se evidencia conforme al 83% de los entrevistados, similar al 61% del estudio de Fernández (2012:43), en cambio en el estudio de Cornejo, et al (2016:397) se muestra un equilibrio, ya que el 39 % menciona el interés de visitar el lugar sagrado y el 23% señalo que por vacaciones. Como similitud a la investigación de Millán y Pérez (2017:48) los peregrinos con mayor motivación religiosa muestran más satisfacción con el viaje y son más fieles a los destinos.

En general la experiencia del peregrino resultó bastante positiva, generándose una percepción de satisfacción auténtica con respecto a los servicios de infraestructura turística obtenidos y con respecto al lugar de destino con una apreciación relajante, estimulante y con un ambiente cálido y apacible.

Sin embargo, los resultados obtenidos permiten dimensionar las implicaciones que representa para las autoridades, empresarios, comerciantes y en general los encargados de las políticas públicas de infraestructura y empresarial para, por un lado, aprovechar las oportunidades que representa el turismo religioso, y por otro, generar estrategias que amplíen y mejoren los

servicios de infraestructura turística para minimizar riesgos. Este trabajo es consistente con las aportaciones de Kresic et al. (2013:486), quienes identifican a la infraestructura como una prioridad en las estrategias para mejorar el nivel de satisfacción de los peregrinos y la experiencia turística.

Debido a la importancia del turismo religioso, cada vez se realizan más investigaciones para conocer las motivaciones y necesidades del peregrino, por lo tanto, se sugiere para futuros estudios que los datos recogidos no solo sean de una romería, sino que sean de datos obtenidos de las siete romerías realizadas durante el año para identificar constantes y diferencias, además permitiría revisar longitudinalmente la evolución de las nuevas características y necesidades de los peregrinos.

Bibliografía

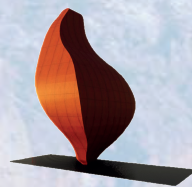
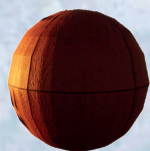
- Acerenza, Miguel Ángel, (2006) *Conceptualización, origen y evolución del turismo*. Vol. 1. Editorial Trillas. México
- Armas Arévalos, Enrique y Arévalo Martínez, Jessica, (2018) “Turismo y desarrollo, el caso de los pueblos mágicos en Guanajuato y Michoacán”. *Impacto socio-ambiental, territorios sostenibles y desarrollo regional desde el turismo*. Universidad Nacional Autónoma de México y Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A.C, Coeditores, México. Disponible en: <http://ru.iiiec.unam.mx/4279/> [Consultado el 26 de noviembre de 2019]
- Aulet Serrallonga, Silvia y Hakobyan, Karine (2011) “Turismo religioso y espacios sagrados: Una propuesta para los santuarios de Catalunya”. *Iberoamericana de Turismo RITUR. Año 1*, número 1, pp. 63-82. Disponible en: <https://core.ac.uk/reader/132555860> [Consultado el 20 de mayo de 2019]
- Ávila, Ricardo y Tena, Martín (2010) “Morir peregrinando a Talpa”. En María J. Rodríguez-Shadow y Ricardo Ávila, Comps., *Santuarios, peregrinaciones y religiosidad popular*. Universidad de Guadalajara, Colección Estudios del Hombre 25, Serie Antropología, 231-261. Disponible en: <http://148.202.18.157/sitios/publicacionesite/pperiod/esthom/esthompdf/esthom25/12morirptalpa.pdf> [Consultado el 17 de octubre de 2019]
- Bulatovic, Iva y Stranjancevic, Ana (2019) “Integrated model of religious tourism in underdeveloped destinations”. *Journal of the Geographical Institute Jovan Cvijic SAsA* 69(1):53-66 Disponible en: <http://www.doiserbia.nb.rs/img/doi/0350-7599/2019/0350-75991901053B.pdf> [Consultado el 23 de enero de 2020]
- Cánoves Valiente, Gemma y Blanco Romero, Asunción (2011) “Turismo religioso en España: ¿La gallina de los huevos de oro? Una vieja tradición, versus un turismo emergente”. *Cuadernos de Turismo*, nº 27; pp. 115-131. Disponible en: <https://revistas.um.es/turismo/article/view/139791> [Consultado el 20 de agosto de 2019]
- Cornejo Ortega, José Luis; Andrade Romo, Edmundo y Chávez Dagostino, Rosa María, (2016) “Del sacrificio al ocio en Jalisco”. *Pasos, Turismo y Patrimonio Cultural, México*. Vol. 14 No. 2, Págs. 385-400. Disponible en:

- <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=881/88145251006> [Consultado el 26 de mayo de 2020]
- De La Torre, Francisco, (1989) *Introducción al Estudio del Turismo*. Editorial CECSA. México.
- Fernández Poncela, Anna María, (2012) “La Virgen de Talpa: religiosidad, turismo y sociedad”. *Política y Cultura*, volumen 38, pp. 29-48. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=267/26725009003> [Consultado el 17 de enero de 2020]
- Fernández Poncela, Anna María, (2014) “Peregrinos y turistas: turismo religioso”. Monterrubio, J. C. y López, A. (Eds.) *De la dimensión teórica al abordaje empírico del turismo en México, perspectivas multidisciplinarias* (pp. 67-81), UNAM, México. Disponible en: <http://www.publicaciones.igg.unam.mx/index.php/ig/catalog/download/47/47/293-1?inline=1> [Consultado el 12 de febrero de 2020]
- García Muñoz, Cecilia, Pérez Sánchez, Beatriz y Navarrete Torres, María del Carmen (2017) “La importancia del turismo religioso en México” en *International Journal of Scientific Management and Tourism*, volumen 3 número 1, pp. 133-146. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5975088.pdf> [Consultado el 26 de mayo de 2020]
- Gil de Arriba, Carmen, (2006) “Turismo religioso y el valor sagrado de los lugares: simbología identitaria y patrimonialización del monasterio de Santo Toribio de Liébana (Cantabria)”. *Cuadernos de Turismo*, n° 18, pp. 77-102. Disponible en: <https://revistas.um.es/turismo/article/view/17851> [Consultado el 02 de febrero de 2020]
- Gobierno Municipal de Talpa de Allende (2016) Plan municipal de desarrollo 2033 2015-2018. Jalisco, México. Disponible en: <http://datos.talpadeallende.info/doc/uploads/GACETA%201%20PLAN-1460732575-249.pdf> [Consultado el 30 enero de 2020]
- Gurría Di-Bella, Manuel, (2004) *Introducción al Turismo*. Editorial Trillas. México.
- Hernández Sampieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar, (2014) *Metodología de la Investigación*. Ed. Trillas (6ª edición), México.
- Heydari Chianeh, Rahim; Del Chiappa, Giacomo y Ghasemi, Vahid, (2018) “Cultural and religious tourism development in Iran: prospects and challenges”. *Anatolia*, 29:2, 204-214. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13032917.2017.1414439> [Consultado el 11 de enero de 2020]
- Holderness, Graham. (2009) “Rome: Multiversal city, the material and immaterial in religious tourism”. *Cross Currents*, 59 (3), 342-348. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1939-3881.2009.00083.x> [Consultado el 11 de diciembre de 2019]
- Kresic, Damir; Mikulic, Josip, y Milicevic, Katarina, (2013) “The Factor Structure of Tourist Satisfaction at Pilgrimage Destinations: the Case of Medjugorje”, *International Journal of Tourism Research*, n° 15, pp. 484-494. Disponible en: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1034.3452&rep=rep1&type=pdf> [Consultado el 11 de enero de 2020]

- Lind, Douglas; Marchal, William, y Wathen, Samuel (2012) *Estadística aplicada a los negocios y la economía*. México D.F.: McGraw-Hill / Interamericana Editores
- Lanquar, Robert (2007) “La nueva dinámica del turismo religioso y espiritual”. Conferencia Internacional sobre turismo y religiones: una contribución al diálogo de religiones, culturas y civilizaciones, Córdoba-España (29-31 de octubre).
- Martínez Cárdenas, Rogelio (2012) “Caracterización del turismo religioso en San Juan de los Lagos en los Altos de Jalisco”. *Historia Ágora*. https://www.researchgate.net/publication/256081091_Caracterizacion_del_turismo_religioso_en_San_Juan_de_Los_Lagos_en_Los_Altos_de_Jalisco [Consultado el 14 de noviembre de 2019]
- Millán Vázquez de la Torre, Genoveva y Pérez Naranjo, Leonor, (2017) “El turismo religioso en distintas zonas geográficas de España: características de los turistas”, *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, Madrid, Spain, núm.75. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6257263.pdf> [Consultado el 30 de enero de 2020]
- Miranda Guerrero, Ruth y Ramírez Ramírez, Isabel (2009) “Turismo religioso versus peregrinaje religioso”. *Estudios jaliscienses* 77, pp. 26-35. Disponible en: http://148.202.112.11:8080/jspui/bitstream/123456789/71/1/Turismo_religioso_versus_peregrinaje_religioso.pdf [Consultado el 08 de noviembre de 2019]
- Morales, José R., Arévalo, Danny X., Padilla, Carmen P. y Bustamante Miguel A. (2018) “Nivel de satisfacción e intención de repetir la visita turística. El caso del Cantón Playas, en Ecuador”. *Información tecnológica*. Vol. 29 núm.1, pp.181-192. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000100181> [Consultado el 26 de mayo de 2020]
- Robinson MacDonald, Evans (1976) “Geography of Tourism”. *Journal of Travel Research*. Vol.15 núm.1 pp. 38-56. Londres. <https://doi.org/10.1177/004728757701500353> [Consultado el 14 de febrero de 2020]
- Ruta del peregrino (2006) *Rutas culturales de Jalisco*, Guadalajara, Secretaría de Cultura del Estado de Jalisco Disponible en: https://www.cultura.gob.mx/turismocultural/guias/guias_jalisco/guias_jalisco/3%20peregrino.pdf [Consultado el 30 enero de 2020]
- Secretaría de Turismo (2016) “México entre los países más visitados por turismo religioso”. *Secretaría de Turismo Prensa, comunicado* 25, 11 de febrero de 2016. Disponible en: <https://www.gob.mx/sector/prensa/mexico-entre-los-paises-mas-visitados-por-turismo-religioso-sector> [Consultado el 19 de febrero de 2020]
- Secretaría de Turismo (2019) Disponible en: <https://www.jalisco.gob.mx/es/jalisco/municipios/talpa-de-allende> [Consultado el 19 de febrero de 2020]
- Secretaría de Turismo de Jalisco (2016) Dirección de Turismo de Talpa de Allende. Disponible en: <https://www.gob.mx/sector/articulos/talpa-de-allende-jalisco> [Consultado el 26 de mayo de 2020]

- Tobón Perilla, Sandra Maribel y Tobón Perilla, Natalia (2013) “Turismo religioso: fenómeno social y económico” en *Anuario Turismo y Sociedad*, volumen 16, pp. 237-249. Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/324798132_Turismo_religioso_fenomeno_social_y_economico [Consultado el 14 de diciembre de 2019]
- Triki, Mohamed Bilel (2019) “The role of religious tourism in sustainable development in saudi arabia: evidence from quantile non-causality test”. *GeoJournal of Tourism and Geosites*, 27(4), 1321–1333. Disponible en: <http://gtg.webhost.uoradea.ro/PDF/GTG-4-2019/gtg.27417-436.pdf> [Consultado el 15 de octubre de 2019]
- World Religious Travel Association- WRTA. (2008) Disponible en: <http://worldreligioustravelassociation.blogspot.com/2008/03/how-to-build-your-business-with-fast.html> [Consultado el 2 de diciembre de 2019]

Factores
críticos y estratégicos
en la interacción territorial.
Desafíos actuales y escenarios futuros,
es una obra de la Asociación Mexicana de Ciencias para el
Desarrollo Regional y la Universidad Nacional
Autónoma de México. Se terminó de editar en
noviembre de 2020 bajo soporte
digital. El cuidado de la edición
estuvo a cargo de Karina
Santiago Castillo e Iván
Sánchez Cervantes.
La formación y el
diseño editorial
se llevó a
cabo por
© Armultimedios.

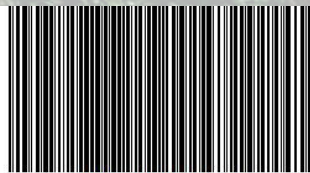
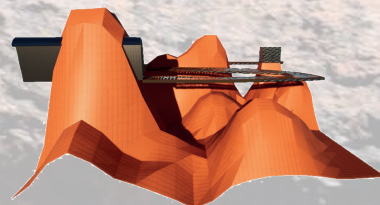
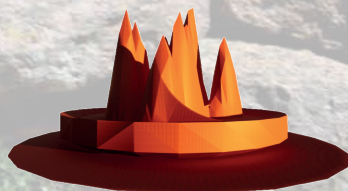
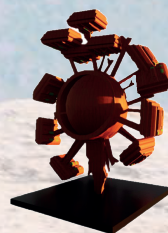


Esta obra forma parte de una colección de cuatro volúmenes, con textos que ofrecen distintas miradas disciplinarias en el análisis de problemas y conflictos contemporáneos desde una perspectiva territorial. Los trabajos reflexionan sobre factores críticos y estratégicos que afectan los territorios en términos de sus interacciones sociales, económicas, políticas y ambientales.

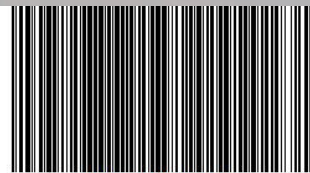
La contingencia sanitaria del COVID-19 y sus efectos adversos, derivados del confinamiento social que vivió el mundo durante el 2020, brinda un marco de entendimiento de lo territorial, como parte de novedosas reflexiones académicas encaminadas a elaborar diagnósticos de impacto, así como el diseño de estrategias de afrontamiento y recuperación de los territorios, mismas que se abordan en una parte representativa de los trabajos contenidos en esta obra editorial.

El COVID-19 se suma a otros eventos de dimensión sistémica que prefiguran factores de riesgo y vulnerabilidad para la sociedad en todas sus escalas. Esto pone de relieve la necesidad de comprender los desafíos actuales y escenarios futuros para los territorios, en la medida que en, desde y a través de éstos, se pueden construir mejores capacidades para responder a eventos disruptivos de naturaleza distinta.

Colección "La Región hoy"
www.amecider.org



978-607-30-3813-3



978-607-8632-14-5